ROK III. LIPIEC Nr. 7

TECHNIKA SAMOCHODOWA

CZASOPISMO TECHNICZNE POŚWIĘCONE ZAGADNIENIOM BUDOWY SAMOCHODÓW, MOTOCYKLI, SILNIKÓW LOTNICZYCH I DZIEDZINOM POKREWNYM

WYDAWCA: KOŁO SAMOCHODOWE PRZY STOWARZYSZENIU TECHNIKÓW POLSKICH W WARSZAWIE

REDAKTOR NACZELNY: INŻ. KAZIMIERZ STUDZIŃSKI.

ZASTĘPCY: RED. INŻ. ADAM MINCHEJMER. RED. INŻ. JERZY FALKIEWICZ.

TREŚĆ Nr. 7.

	Str.
Dwadzieścia pięć lat automobilizmu — inż. A. Minchejmer	203—208
Wpływ umieszczenia silnika na własności drogowe samochodu — inż. M. Dębiński	208—212
Nowe niemieckie samochody wyścigowe — inż. K. Studziński	212—217
Chłodzenie powietrzne — inż J. Sachs	217—222
Kronika sportowa	223
Z prasy zagranicznej	223—224
Kronika motoryzacyjna	224

Przypominamy naszym P. T. Abonentom o odnowieniu prenumeraty za 2-gie półrocze.

INŻ. A. MINCHEJMER.

Dwadzieścia pięć lat automobilizmu

(Z okazji dwudziestopięciolecia angielskiego czasopisma „The Automobile Engineering").

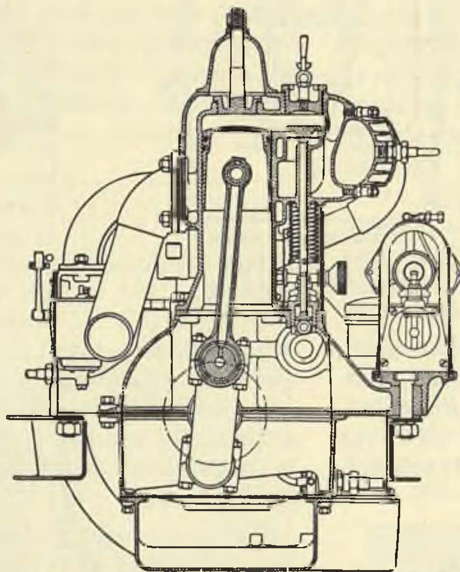
W czerwcu bieżącego roku ukazał się pięknie wydany powiększony numer najpoważniejszego angielskiego czasopisma samochodowego o znanym tytule „The Automobile Engineering", poświęcony dwudziestopięcioleciu tego wydawnictwa.

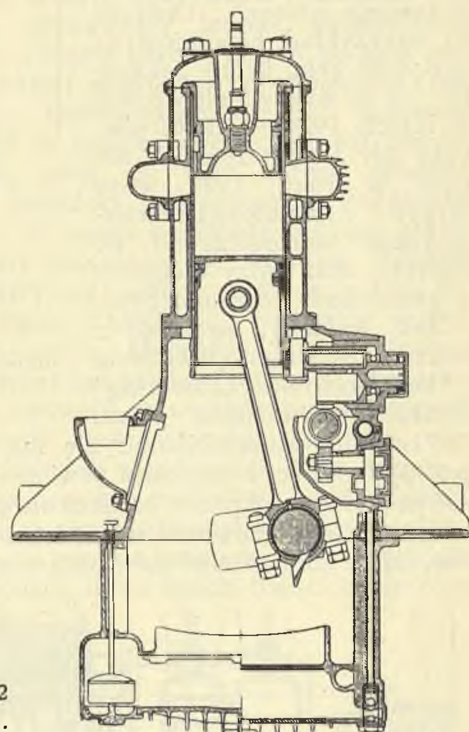
Rocznica nawet tak znaczna obcego zagranicznego czasopisma nie powinnaby być w zasadzie traktowana jako wydarzenie na tyle poważne, by poświęcać mu tyle miejsca na naszych łamach, gdyby nie to, że „The Automobile Engineering" jest niewątpliwie najlepszem na świecie technicznem pismem samochodowem, i to przeznaczonem nie dla szerszego grona automobilistów, ale właśnie dla inżynierów samochodowych i techników pracujących na terenie przemysłu samochodowego lub w pokrewnych dziedzinach automobilizmu. „Technika Samochodowa", która stawia sobie w zakresie swych skromnych warunków i możliwości zadanie spełniania tej samej roli w stosunku do polskiego świata technicznego, czuje się w obowiązku poświęcenia uwagi dwudziestopięcioleciu swego doskonałego pierwowzoru i zapoznania swych czytelników choćby w ogólnym zarysie z jego dorobkiem.

Uświadomić sobie należy odrazu na samym początku rolę, jaką na terenie angielskim odgrywał „The Automobile Engineering"—czasopismo, które od samego początku było nieoficjalnym technicznym organem angielskiego przemysłu samochodowego. Dzięki temu prace, które ukazywały się na jego łamach, nie miały charakteru tylko opisowego i informacyjnego, ale były wyrazem prac, dążeń i dorobku angielskiego przemysłu samochodowego, odzwierciadlały jego rozwój, na łamach tych dopiero kształtowały się poglądy, stąd brały początek różne myśli, które później przybierały konkretną postać. Przegląd więc dorobku czasopima „The Automobile Engineering" jest przeglądem rozwoju technicznej myśli samochodowej i rozwoju w pierwszym rzędzie angielskiego jak również i ogólnoświatowego przemysłu samochodowego.

Okres istnienia „The Automobile Engineering" jest szczególnie ciekawy i znamienny dla rozwoju automobilizmu. W pierwszym rzędzie już sam fakt założenia w roku 1910 tak pomyślanego czasopisma jest dowodem, że angielski przemysł samochodowy, który w roku tym wyprodukował około 15,000 wozów, stanął już na takim poziomie rozwoju, był już na tyle skonsolidowany, i pracę swą oparł na takich podstawach technicznych, które stały się punktem wyjścia do przekształcenia go w to, co nosi słusznie miano współczesnego przemysłu samochodowego.

Rok 1910 można też słusznie uważać za przełomowy do pewnego stopia i w zakresie rozwoju konstrukcji samochodu, ponieważ wtedy zaczyna się już wyraźnie krystalizować typ samochodu, który stał się pierwowzorem rozwojowym dla nowoczesnego samochodu. Zastrzegam się jednak wyraźnie, że powyższem określeniem nie obejmuję najnowszego, powstającego jeszcze w znacznej mierze typu samochodu o zrewolucjonizowanej budowie podwozia, nadwozia, zawieszenia, elementów przekładniowych i t. p. Tu mamy do czynienia z drugim, dalszym już, nowym etapem rozwojowym, rok zaś 1910 był punktem wyjścia rozwoju samochodu „standartowego", który właściwie stworzył współczesny automobilizm, zapełniając dziesiątkami miljonów wozów drogi świata. Wóz tego typu, wypierany jest już obecnie przez nowego przybysza, nie należy jednak nigdy zapominać o zasługach, jakie położył on dla rozwoju komunikacji samochodowej. Koło roku 1910 wyraźnie się już kończy okres eksperymentowania i poszukiwania zupełnie nowych rozwiązań, nie będących ewolucją dotychczas

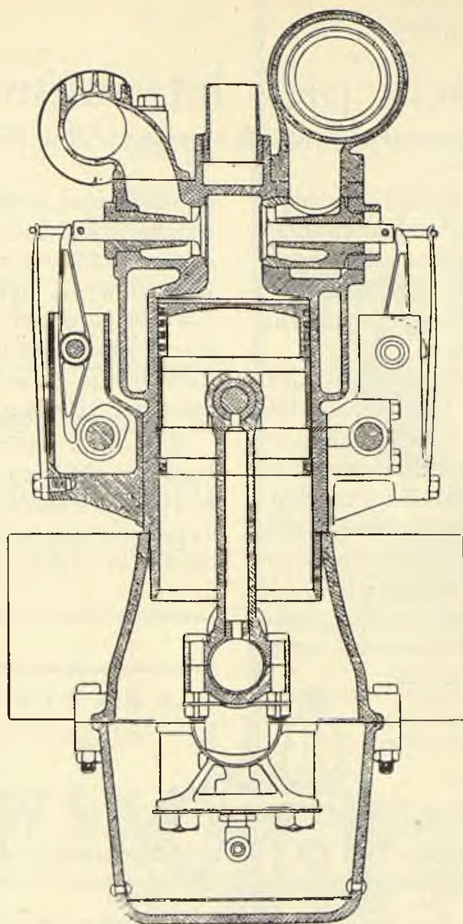


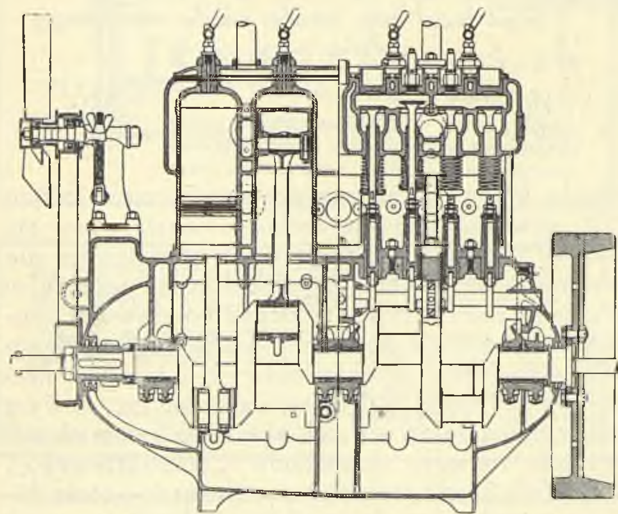


Bocznozaworowy silnik F. N. z roku 1912 i suwakowy silnik Argyll z roku 1911.

istniejących, konstruktorzy zdali sobie sprawę z tego, z jakich zasadniczych elementów powinien składać się wóz, ustalono rozwiązanie tych elementów, nauczono się je budować tak by pracowały one niezawodnie i rozpoczęto systematyczną pracę opanowywania trudności realizacji budowy samochodu. Jest rzeczą nader charakterystyczną, że większość rozwiązań konstrukcyjnych, które dopiero nieraz znacznie później ukazały się jako typowe i niemal obowiązujące dla większości wozów, były już jeżeli nie w całości, to w zasadniczych zarysach rozwiązane w owych czasach. Dotyczy to naprzykład hamulców na przednie koła, które „ukazały" się na wszystkich wozach w latach 1924 — 1926, podczas gdy zaopatrzone w nie były w roku 1910 wozy Argyll — z hamulcami mechanicznemi analogicznemi do Perrota, oraz wozy Weight— z hamulcami hydraulicznemi.

Jak widzimy, przegląd z okazji dwudziestopięciolecia „The Automobile Engineering" ostatnich dwudziestu pięciu lat rozwoju automobilizmu nie ma charakteru przypadkowości i obejmuje pewien realny, charakterystyczny okres, a jubileuszowy numer zawiera właśnie omówienie na podstawie dawnych roczników stanu konstrukcji poszczególnych elementów samochodu w roku 1910 oraz zarys ich ewolucji do naszych czasów.


Silnik Lancherster z 1910 roku z poziomemi zaworami w głowicy.

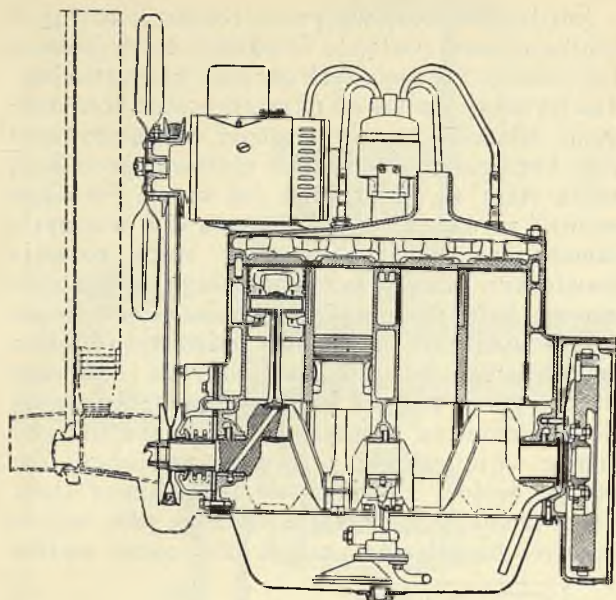

Czterocylindrowy silnik Benza z roku 1912.

Przegląd ten zaczyna się oczywiście od silnika, jako najważniejszego składnika samochodu. W roku 1910 wyraźnie przeważa już silnik czterocylindrowy, przyczem szereg silników ma już wszystkie cylindry odlane w bloku, przeważa jednak typ silnika z karterem aluminjowym i cylindrami odlewanemi pojedyńczo, lub co bywało najczęściej parami, przyczem niejednokrotnie przestrzenie wodne takich grup cylindrów bywały wspólne, co osiągano przez ześrubowanie cylindrów lub ich grup ze sobą. Głowice odejmowane nie były jeszcze znano—stąd wiele trudności odlewniczych, obróbkowych i związanych z obsługą, które specjalnie dotkliwemi okazywały się w blokach wielocylindrowych, co przyczyniało się do istnienia wielu przeciwników tego rodzaju rozwiązaniu.

Przeważało stosowanie dolnych bocznych zaworów umieszczonych po jednej stronie silnika, choć sporo było jeszcze silników z zaworami po obu stronach i dwoma wałkami rozrządczemi. Silników górnozaworowych w naszem zrozumieniu tego określenia nie było, istniało natomiast kilka typów z jednym zaworem bocznym i jednym górnym oraz istniały rozwiązania takie, jak Lanchestera z zaworami poziomemi, uruchamianemi od dwóch wałków i umieszczonemi w górnej przestrzeni komory kompresyjnej. Jest to zresztą rozwiązanie wzorowane na poziomych silnikach Diesela.

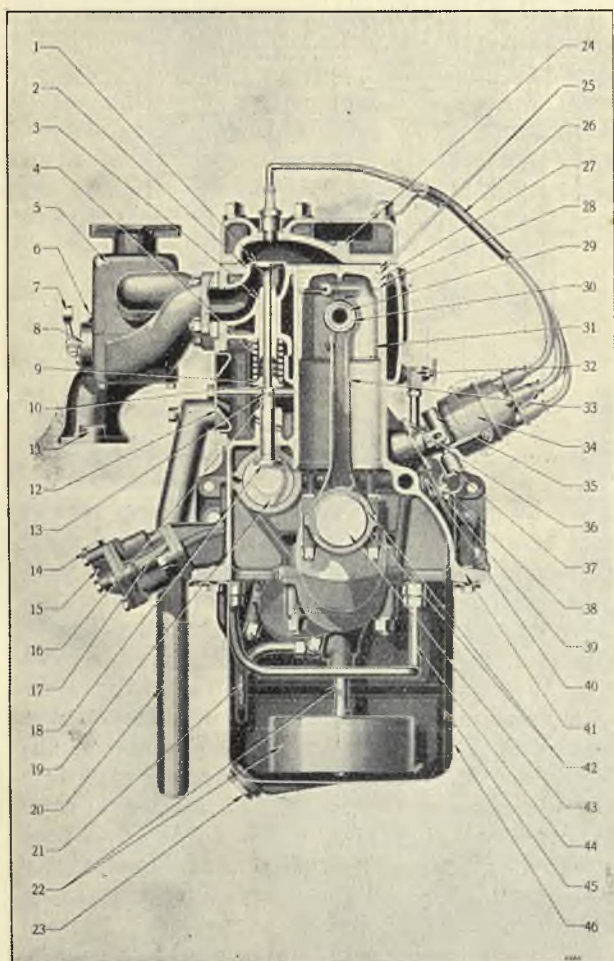
Nie brakowało jednak i specjalnych rozwiązań budowy silnika. Popularne wówczas były silniki Knighta z rozrządem suwakowym, produkowane przez kilka najpoważniejszych wytwórni angielskich i kontynentalnych (Daimler, Panhard, Minerva, Mercedes-Benz), pozatem zaś istniały inne rozwiązania silników suwakowych z podwójnemi lub pojedyńczemi suwakami. Sporo też było eksperymentalnych konstrukcyj ze specjalnym układem rozrządu, jak naprzykład silnik Itala z obrotowemi zaworami, lub też silniki o wybitnie indywidualnej budowie, jak naprzykład różne dwusuwy lub silniki z przeciwbieżnemi tłokami. Nie zapominać pozatem należy, że obok silników wielocylindrowych na rynku w roku 1910 było jeszcze sporo silników jedno- i dwucylindrowych, przeważnie zresztą na ciężarówkach. Silniki bardziej indywidualne naogół nie utrzymały się długo i największą żywotność wykazały z pośród nich silniki suwakowe, inne zaś dość szybko poznikały i dominować zaczął typ silnika z cylindrami w bloku i bocznemi jednostronnemi zaworami.

Poszczególne części składowe silnika zostały

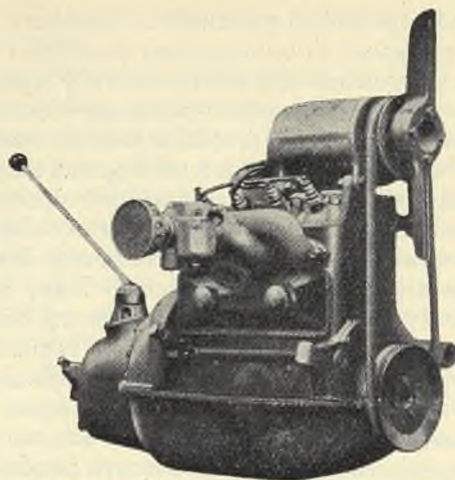


Nowoczesny silnik użytkowy małej mocy — Fiat 508

już nieźle opanowane, choć pozostawiały jeszcze wiele do życzenia. Tłoki używane były wyłącznie żeliwne, smarowanie „kropelkowe" zniknęło już zupełnie i we wszystkich silnikach zastosowane były pompki smarowe, zaledwie jednak w kilku

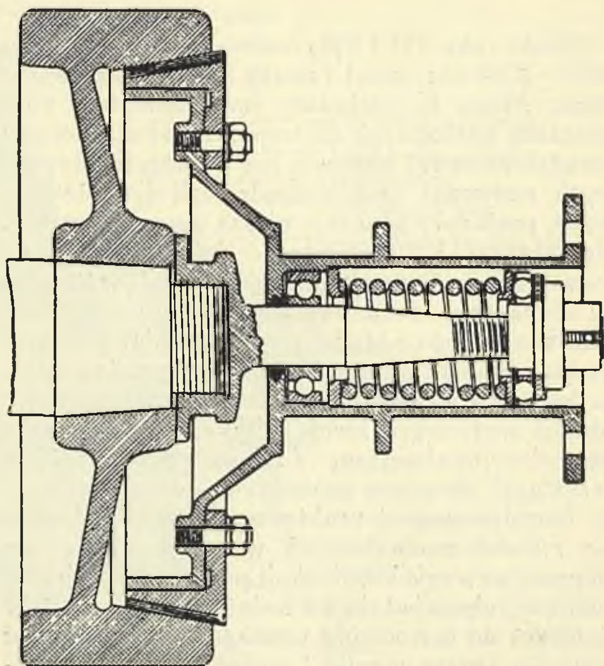


Poprzeczny przekrój nowoczesnego silnika dużej mocy f. Plymouth.



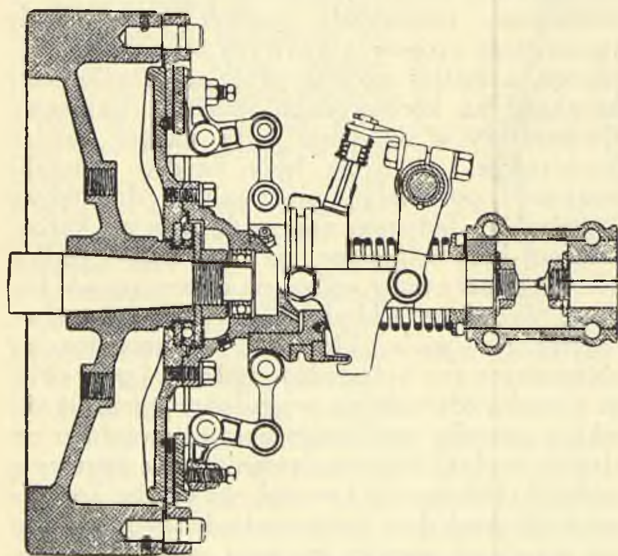
Nowoczesny mały silnik sportowy marki Steyr 100

zastosowane zostało smarowanie całkowicie pod ciśnieniem, przeważało jednak bezpośrednie smarowanie czopów korbowych za pomocą rozbryzgu, a ściślej mówiąc przez zabieranie czerpaczkami na korbowodach smaru z wanienek. Karburatory w działaniu były naogół bardzo prymitywne, mimo że były bardzo skomplikowane i posiadały najrozmaitsze dodatkowe urządzenia. Jedynym naprawdę dobrym karburatorem były istniejące już wówczas Zenithy, które wywarły duży wpływ na dalszy rozwój budowy gaźników. Chłodzenie, wyłącznie wodne, nastręczało wiele kłopotów. Termosyfonowy obieg stosowany był bardzo rzadko, a i przy obiegu pompką zdarzały się wypadki przegrzania silnika z powodu wadliwego ukształtowania przestrzeni wodnej lub niezdawania sobie sprawy z rozkładu temperatur i przepływu ciepła. Zapalanie w silnikach dwu i czterocylindrowych wyłącznie prawie za pomocą magneta, w wyrobie których przodowała firma Bosch. Sześciocylindrowe



Sprzęgło stożkowe Commer z 1910 r.

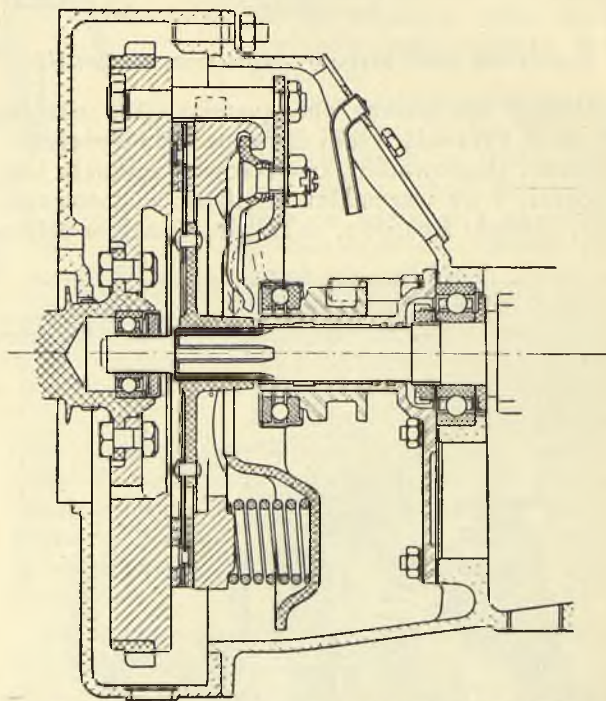
posiadały natomiast przeważnie zapalanie bateryjne, ponieważ dotychczasowe magneta z wirującemi zwojnicami nie wytrzymywały większych obrotów, uwarunkowanych potrzebą większej ilości iskier na obrót. W krótkim jednak czasie zostały zbudowane magneta z wirującemi magnesami, mniej wrażliwe na szybkość wirowania. Zapalanie bateryjne było w owym okresie dość prymitywne, nie była więc nieuzasadniona dość wyraźna w stosunku do nich niechęć. Iskry uzyskiwane były przy pomocy przerywaczy brzęczykowych, wymagających regulacji, a rozdzielacze rozdzielały prąd wysokiego napięcia. Brakowało pozatem dobrych akumulatorów, które były przystosowane do potrzeb użytku ich na samochodzie, jak i właściwie pracujących prądnic. Nie umiano sobie poradzić z regulacją napięcia niezależnie od obrotów silnika, jak również i regulacją prądu ładowania akumulatora.



Sprzęgło jednotarczowe Velie z roku 1910.

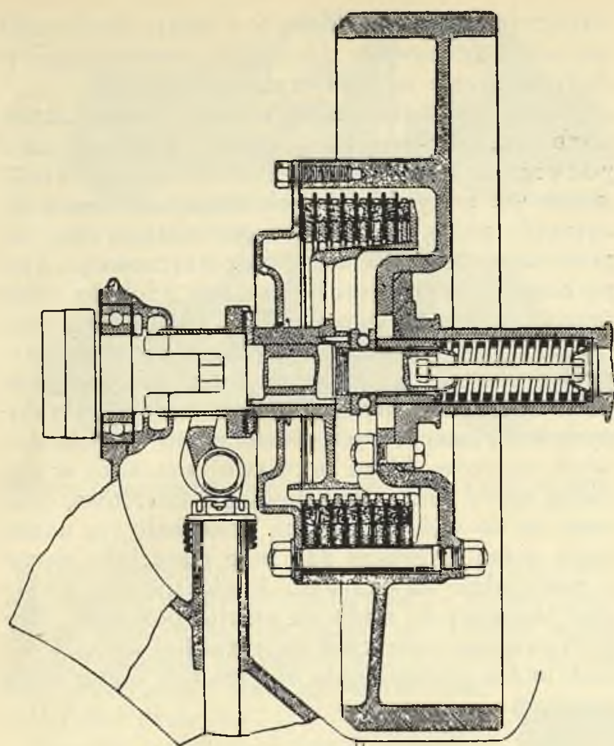
Silniki roku 1910 były wolno obrotowe (około 1800—2000 obr/min.) i miały niski stopień sprężania. Mimo że posiadały już elementy i rozwiązania analogiczne do współczesnych, które w zasadniczej swej budowie nie odbiegają od typowych naówczas czterocylindrówek jednoblokowych, posiadały znacznie niższą moc, sprawność, elastyczność i niezawodność działania. Dalszy rozwój silnika samochodowego poszedł w kierunku ulepszenia elementów, bez zasadniczego zmieniania ogólnego układu i rozwiązania, i w kierunku podniesienia umiejętności osiągania z silnika lepszych wyników. Dotychczas konstruktorzy zdołali wytworzyć formę silnika, która okazała się najracjonalniejszą, dopiero potem jednak przystąpili do pracy analitycznej, do gruntownego teoretycznego i praktycznego przestudjowania zjawisk zachodzących w pracy silnika, do rozpracowywania konstrukcji poszczególnych elementów, odpowiednio do wciąż wzrastających w stosunku do samochodu wymagań, by wyciągnąć z silnika lepsze wyniki i nadać im najracjonalniejszą postać konstrukcyjną.

Bardzo poważny wpływ na rozwój konstrukcji silnika wywarł postęp w dziedzinie materjałowej, jak również i w metodach obróbki, przyczem bardzo wyraźny wpływ na ukształtowanie konstrukcyjne silnika wywarły względy przystosowania jego konstrukcji do potrzeb masowej produkcji, która stała się w krótkim już czasie (w ciągu wojny i zaraz po wojnie), typową dla przemysłu samochodowego. Poszczególne etapy rozwoju konstrukcji silnika samochodowego w ogólnym zarysie były następujące: przejście w okresie wojny wyłącznie na budowę jednolitych bloków cylindrowych, przyczem cylindry są odlewane wraz z górną połową karteru. Następnie zjawia się odejmowana głowica, i dość liczne już pod koniec wojny silniki z górnemi zaworami. Zaraz po wojnie zjawiają się aluminjowe tłoki. Przez zmniejszenie wagi elementów przy użyciu lepszych materjałów osiąga się coraz wyższe



Nowoczesne sprzęgło jednotarczowe — Fiat 508.

obroty. W dążeniu do osiągnięcia większej sprawności, stosowane są większe sprężania, powoduje to nowe zjawiska wymagające opanowania, prowadzi się badania nad warunkami przebiegu spalania, wprowadza się specjalne kształty komór sprężania, pracuje się nad rodzajami paliwa i t. p. W miarę wzrostu wymagań co do spokoju pracy silnika, wprowadza się coraz lepsze wyważanie jego elementów, rozpowszechnia się silnik wielocylindrowy, a wyłaniające się przy tem trudności konstrukcyjne (silniki widlaste), opanowywane są stopniowo przez coraz to doskonalsze rozwiązania, powstaje silnik zawieszony wahliwie. Obsługa i wyposażenie silnika staje się coraz lepsze. Coraz lepsze karburatory (dolnossące), automatyczne regulacje punktu zapłonu, temperatury mieszanki, pompki rozruchowe. Instalacje elektryczne coraz się ulepsza. W końcu wojny zjawiają się rozruszniki, powstają baterje



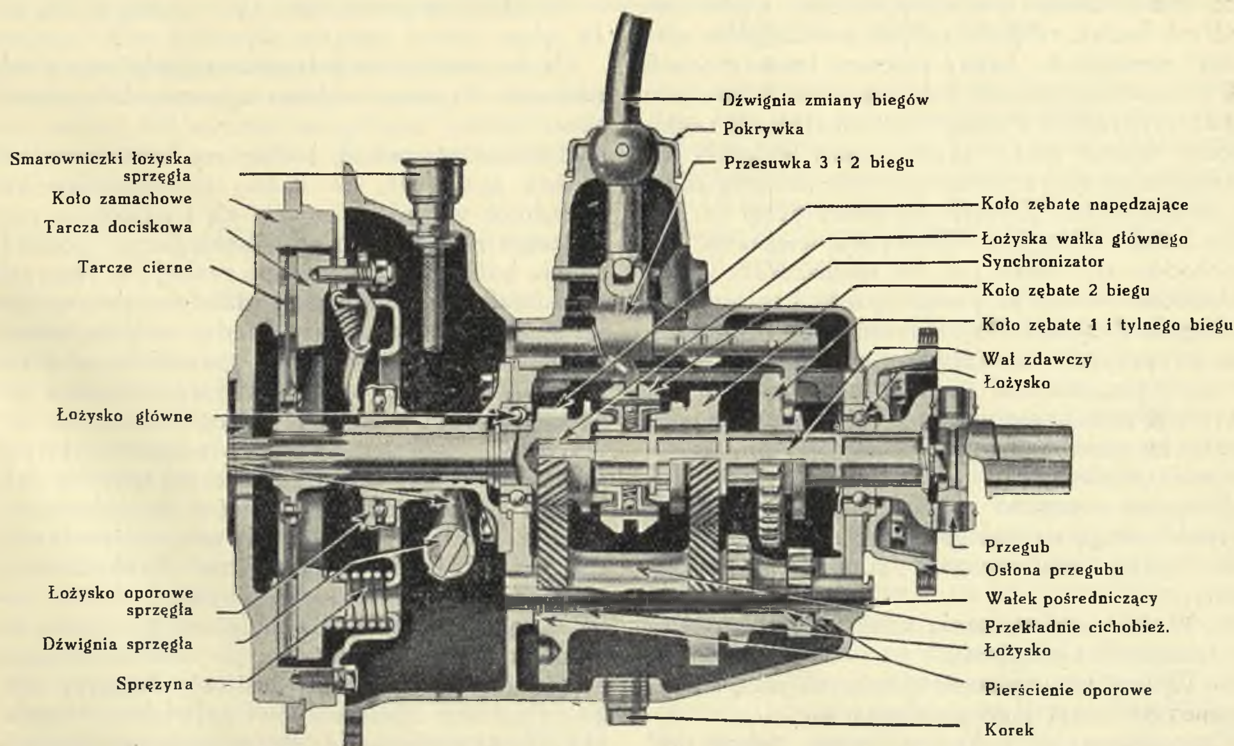
Sprzęgło wielotarczowe Hudsona z 1911 roku

akumulatorów specjalnie skonstruowanych do potrzeb samochodu, zostałe opanowana sprawa regulacji prądnic (trzecia szczotka, regulacja napięciowa), elektryczność coraz szerzej stosowana jest na całym wozie (oświetlenie elektryczne zamiast acetylenowego, różne akcesorja). Silnik nowoczesny, nie różniąc się w zasadniczym układzie od dawnego swego pierwowzoru, jest teraz bardziej zwarty, wydajniejszy, elastyczny, spokojny w biegu, niezawodny o znacznie uproszczonej obsłudze.

Ta jednolitość i jednorodność ewolucji silnika dotyczy silnika użytkowego, w tym samym jednak okresie stworzono w dziedzinie silników samochodowych wiele rzeczy zupełnie nowych i osiągnięto wyniki nieraz wprost rewelacyjne, dotyczy to jednak tylko dziedziny silników specjalnych, przeznaczonych do takich celów, jak wyścigi lub innego typu zawody sportowe, bądź też silników wozów ciężarowych o specjalnem przeznaczeniu.

Jedną z najbardziej wyodrębnionych grup silników specjalnych, coraz bardziej się rozpowszechniającą i uchodzącą za wybitnie nowoczesną, są silniki samochodowe wysokoprężne (typu Diesela), ale i co do nich to właśnie już w tymże roku 1910 pomyślano i dokonano pierwszych prób. Prototypem samochodowego silnika wysokoprężnego szybkoobrotowego jest silnik zbudowany przez Société St. Georgen, wzorowany na ówczesnych silnikach Dieselowskich, a więc z powietrznym wtryskiem paliwa, co stworzyło konieczność zaopatrzenia go w sprężarkę, pobierającą zresztą znaczną część użytecznej mocy silnika. Silnik ten, oczywiście dobrych wyników nie dał, i zdano sobie odrazu sprawę, że nie można będzie stworzyć samochodowego silnika wysokoprężnego dopóki nie przeprowadzi się zasadniczych zmian w samym sposobie pracy silników wysokoprężnych.

Dalsze roboty też były podjęte dość wcześnie: przez f. Daimler-Benz w roku 1912, Saurera w 1914, Tatrais w 1921, dopiero jednak w roku 1925 ukazały się wysokoprężne silniki samochodowe na rynku, a mianowicie wystawione w ro-



Nowoczesna skrzynka biegów małego samochodu Ford — Junior.

ku 1924 na salonie Berlińskim silnika Daimler-Benz i M. A. N. Oba one znacznie różniły się od dotychczasowych silników wysokoprężnych, przyczem jednak oba były oparte na różnych sposobach działania: jeden z nich był z komorą wstępną, drugi zaś z wtryskiem bezpośredniem. „The Automobile Engineering" od samego początku bardzo zainteresowało się temi silnikami, i na łamach jego można śledzić ich rozwój, do dziś dnia przynoszący coraz to nowe zdobycze czy to pod względem technicznym, czy też pod względem rozszerzania pola ich zastosowania.

Rok 1910 przynosi już całkowicie zdecydowaną postać rozwiązania konstrukcyjnego podwozia samochodowego: określona już jest postać i budowa poszczególnych mechanizmów przekładniowych i ich wzajemne powiązanie, rama ma postać, która w zasadniczym zarysie przetrwała do naszych czasów. Postęp w dziedzinie budowy tych mechanizmów w pierwszym rzędzie jest związany z rozwojem jakości materjałów, które do nich były stosowane, jak i postępem w sposobie ich wykorzystania i obróbki, przyczem już w roku 1910 spotykamy większość rozwiązań konstrukcyjnych, które dopiero w miarę posuwania się czasu zdobywały dla siebie przeważające w danym okresie zastosowanie.

Takim elementem mechanizmów przekładniowych, ściśle! raczej związanym z silnikiem niż z podwoziem jest sprzęgło, które już wówczas było znane we wszystkich swych odmianach konstrukcyjnych, począwszy od sprzęgieł stożkowych, poprzez wielotarczowe, aż do jednotarczowego, które dopiero w „naszych" czasach zdobyło sobie przewagę zastosowania. W r. 1910 przeważało jednak sprzęgło stożkowe, ciężkie nieco i twarde w pracy, ale tem wygodne na ówczesne czasy, że budową swą dawało się łatwo zastosować do dużych kół zamachowych, ówczesnych wolnobrotowych silników, które przy swej znacznej w dodatku mocy miały duże momenty obrotowe, oraz tem, że do wykładania ich doskonale się nadawała skóra, wówczas gdy inne materjały cierne o podkładzie azbestowym, konieczne dla sprzęgieł tarczowych, stały na niskim poziomie. Stopień rozpowszechnienia się sprzęgieł tarczowych jest miarą podniesienia się jakości materjałów ciernych. (d. c. n.).

INŻ. M. DĘBIŃSKI.

Wpływ umieszczenia silnika na własności drogowe samochodu

Z biegiem czasu, gdy samochód staje się maszyną coraz bardziej doskonałą, dalsze jego ulepszanie musi się opierać na coraz to bardziej wnikliwych dociekaniach i próbach. To też w ostatnich latach można zauważyć bardzo wiele rozmaitych badań, rozpatrujących poszczególne elementy samochodu, badań zarówno teoretycznych jak i doświadczalnych, przynoszących stopniowo różne ulepszenia i zmiany w konstrukcji samochodu. Wśród wielu takich spraw, wyłoniła się ostatnio sprawa racjonalnego umieszczenia silnika na podwoziu. Kwestja ta, przez długi bardzo czas leżała odłogiem. Olbrzymia większość samochodów od wielu już lat umieszczała silnik jednakowo — tuż za przednią osią i sprawa nie podlegała dyskusji. Do poruszenia tego zagadnienia, przyczyniły się niewątpliwie ostatnie konstrukcje samochodów z silnikami umieszczonemi z tyłu. Wyłoniło się pytanie: które miejsce podwozia jest najbardziej odpowiednie dla umieszczenia silnika?

Pragnąc zapoznać się z tą sprawą, należy zwrócić uwagę na następujące zagadnienia:

1. Wpływ umieszczenia silnika na wygodę jazdy.
2. Wpływ umieszczenia silnika na dynamiczne własności samochodu.
3. Wpływ umieszczenia silnika na cenę samochodu i na koszt jego eksploatacji.

Rozpatrzymy je pokrótce, biorąc także pod uwagę różne układy napędu, a mianowicie:

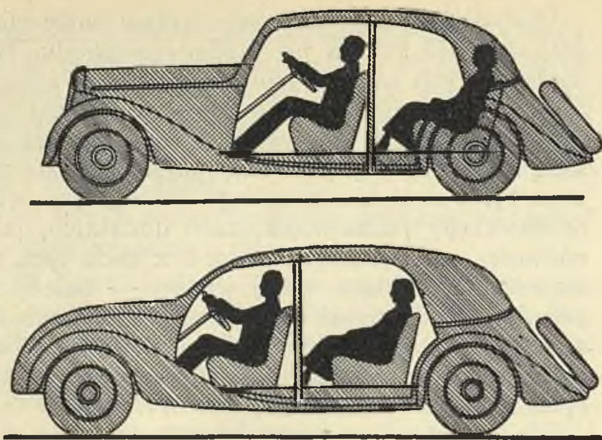
a) Silnik umieszczony na przodzie — napęd na koła tylne.

b) Silnik umieszczony na przodzie — napęd na koła przednie.

c) Silnik umieszczony z tyłu — napęd na koła tylne.

Osobno należy rozpatrzeć te zagadnienia w odniesieniu do samochodów ciążarowych i autobusów.

Badając samochód, jadący na nierównościach można zauważyć, że każde podskoczenie kół przednich wywołuje ugięcie się i następnie rozprężenie resorów tylnych. Analogicznie podskoczenie kół tylnych wywołuje reakcję w resorach przednich. To wzajemne oddziaływanie resorów na siebie jest zjawiskiem bardzo niepożądanem, gdyż powoduje, że wstrząsy spowodowane przez nierówności drogi są w silniejszym stopniu odczuwane przez pasażerów. Drogą rozważań teoretycznych można znaleść, że wzajemne to oddziaływanie jest ściśle zależne od sposobu rozłożenia poszczególnych ciężarów na podwoziu i, że przez racjonalne rozłożenie mas, można znacznie oddziaływanie to zmniejszyć. Reakcje resorów, spowodowane oddziaływaniem jednej osi na drugą, będą znacznie mniejsze, gdy poszczególne masy będą skupione po dwóch stronach środka ciężkości wozu w możliwie dużej od niego odległości. Silnik stanowi największe skupienie masy i przesuwając go, możemy najskuteczniej zmieniać rozłożenie mas. W myśl tego co



Wpływ przesunięcia silnika do przodu na rozmieszczenie miejsc w wozie.

zostało powiedziane, aby wzajemne oddziaływanie resorów na siebie zmniejszyć — należy przesunąć silnik możliwie daleko od środka wozu, a więc umieścić go ponad osią przednią lub nawet przed osią, albo też ponad osią tylną lub poza nią.

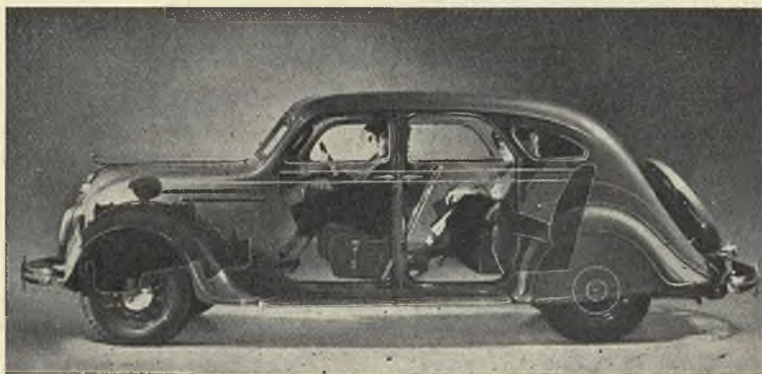
Drugim wpływem, jaki wywiera położenie silnika na wygodę jazdy, jest bezpośrednie oddziaływanie ciężaru silnika na resory. Dla zapewnienia wygodnej jazdy okres wahań resorów musi być utrzymany w pewnych granicach. Jeśli chodzi o resory tylne, to nie jesteśmy tu niczem skrępowani i możemy je tak dobrać, jak tego dobre resorowanie wymaga. Inaczej rzecz się ma na przodzie. Wiadomem jest, że zbyt miękkie resory przednie wpływają bardzo niekorzystnie na kierowanie wozem. Aby zapewnić wygodę jazdy konieczną jest rzeczą, ażeby częstotliwość wahań masy uresorowanej była utrzymana poniżej 100 wahnień na minutę. Częstotliwość wahań jest odwrotnością okresu wahań, który wynosi:

$$T = \pi \sqrt{\frac{f}{g}}$$

gdzie f jest ugięciem resoru pod wpływem obciążenia statycznego. Pragnąc obniżyć częstotliwość wahań (czyli powiększyć okres wahań), trzeba powiększyć ugięcie f. Można to uczynić dwoma sposobami, albo przez zmiękczenie resoru, albo przez zwiększenie obciążenia statycznego przypadającego na resor. Jeśli chodzi o resory przednie, to zmiękczać ich nie można ze względu na działanie układu kierowniczego. Pozostaje zatem tylko druga ewentualność. Możemy przesunąć silnik wprost ponad oś przednią i w ten sposób powiększyć obciążenie statyczne resorów przednich. Otrzymamy przy tej samej twardości — dłuższe okresy wahań tem wygodniejszą jazdę. Przytoczone powyżej rozważania wyjaśniają, dlaczego wóz z pełnem obciążeniem nosi lepiej niż z częściowem. Wpływ jaki odgrywa położenie silnika na resorowanie, stał się przyczyną, że większość fabryk amerykańskich, a także i część fabryk europejskich przesunęła w swoich ostatnich modelach silnik znacznie ku przodowi i umieściła go ponad osią przednią.

Poza bezpośrednim wpływem, jaki wywiera ciężar silnika na resory i na okres wahań, istnieje jeszcze jedno oddziaływanie. Przesuwając silnik dalej od środka wozu (bądź to wprzód bądź wtył), powiększamy moment bezwładności wozu. Im większy zaś moment bezwładności, tem trudniej jest wywołać przyśpieszenie mas, podlegających wahaniom, rezultatem czego — znowu jest zmniejszenie częstotliwości wahań.

Czwartym wreszcie czynnikiem, szczególnie ważnym dla wozów osobowych, który wpływa na wygodę jazdy, jest położenie siedzeń. Przy normalnem, dawniej używanem, położeniu silnika za przednią osią, siedzenia muszą być tak rozmieszczone, że tylne wypada prawie zawsze wprost nad tylną osią. Tymczasem nad osiami wszelkie wstrząsy są najsilniej odczuwane. Dla-

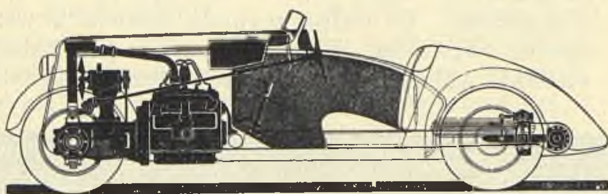


Rozmieszczenie siedzeń i położenie silnika w nowych wozach amerykańskich De-Soto „Air-flow".

tego racjonalnie należałoby konstrukcję prowadzić tak, aby najpierw przewidzieć miejsce na obydwa siedzenia pomiędzy osiami, a następnie na pozostałem miejscu umieścić mechanizmy pędne. Okaże się znowu, że silnik należy bądź to przesunąć do przodu bądź też umieścić w tyle ponad osią tylną.

Skolei omówimy wpływ położenia silnika na trzymanie się drogi. Gdy samochód wpada na zakręt, musi zostać obrócony koło osi obrotu. Im masa samochodu jest bardziej skupiona na tyle tem moment bezwładności względem osi obrotu jest mniejszy i tem łatwiej spowodować potrzebną zmianę kierunku samochodu. Jednocześnie jednak dużą rolę odgrywa na zakręcie obciążenie kół przednich. Jeśli jest ono niedostateczne — może powstać niezmiernie szkodliwy objaw ślizgania się kół przednich na zakręcie, spowodowany zbyt małą siłą adhezji. Z tego też powodu należy dążyć do obciążenia kół przednich. Obydwa te czynniki występują jednocześnie i należy się z niemi liczyć. Naogół można jednak powiedzieć, że drugi z nich posiada większe znaczenie.

Dużą rolę na trzymanie się drogi odgrywa położenie środka ciężkości samochodu. Zbyt wysoko położony środek ciężkości powoduje na zakrętach silne przechylanie się wozu. Stąd konieczność stosowania, tak szeroko rozpowszechniających się ostatnio, stabilizatorów. Jeśli chodzi o położenie silnika, to jest on zawsze umieszczany, jak się tylko da, najniżej. W ogólnym jednak układzie, gdy silnik stanowi jeden wspólny blok pędny wraz ze skrzynką biegów i dyferencjałem i gdy unika się przenoszenia mocy z jednego końca wozu na drugi — istnieje możliwość znacznego obniżenia ramy i nadwozia i przez to środek ciężkości samochodu da się jeszcze bardziej obniżyć. Należy tylko zwrócić uwagę, że zbytnie obniżenie środka ciężkości może też kryć w sobie pewne niebezpieczeństwa. Podobno zbyt nisko umieszczony środek ciężkości ma powodować łatwość zarzucania wozu na zakrętach. Niestety nie



Typowy układ mechanizmów samochodu z napędem na przednie koła — Adler Trumpf-Junior.

posiadamy narazie żadnych wyników prób przeprowadzanych w tym kierunku.

Jeśli chodzi o szybką jazdę, to odgrywa jeszcze rolę wpływ oporu powietrza. Jeśli masa samochodu jest skupiona ztyłu — to środek ciśnienia powietrza na wóz będzie się znajdował przed środkiem ciężkości i będzie spychać wóz z wytyczonej drogi. Jeśli przeciwnie — masa będzie skupiona na przodzie, wóz będzie miał tendencję poruszania się po linji prostej. Jest to analogicznem do rozłożenia mas w samolocie, gdzie muszą być one skupione na przodzie.

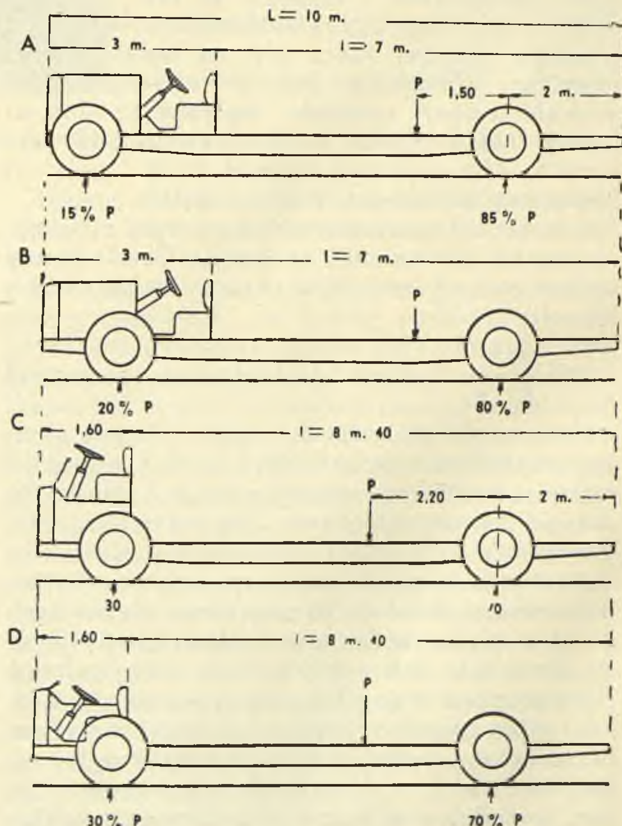
W jakim stopniu umieszczenie silnika wpływa na cenę samochodu trudno dzisiaj powiedzieć. Oczywiście przesunięcie silnika w jedną lub drugą stronę w normalnym układzie klasycznym nie odgrywa żadnej roli. Natomiast ześrodkowanie silnika wraz ze skrzynką biegów i dyferencjałem w jednym zespole — powoduje zawsze zmniejszenie ciężaru mechanizmów napędowych. Ponieważ cena samochodu bardzo ściśle wiąże się z jego ciężarem, przeto w tym wypadku i cena będzie niższa. Różnica jednak będzie prawdopodobnie niezbyt wielka i dużej roli odgrywać nie będzie. Ważniejszem jest natomiast to, że przez omawiane zmniejszenie ciężaru trzeba mniejszej mocy dla osiągnięcia pewnych przyśpieszeń i pokonywania oporów jazdy. Pozwala to zatem, dla osiągnięcia tych samych wyników — w porównaniu z wozem normalnym — zastosowania silnika o nieco mniejszej mocy, oraz może dać wskutek tego pewne zmniejszenie, zużycia materjałów pędnych. Należy sądzić jednak, że uzyskane tą drogą oszczędności nie są również znaczne.

Omówiliśmy pobieżnie jaki wpływ może mieć umieszczenie silnika na jazdę samochodu. Nie można z tych uwag wysnuwać wniosku, że wobec tych czynników jedno rozwiązanie jest dobre, a drugie złe. Wszystkie te czynniki tak ze sobą ściśle się wiążą, że racjonalnem będzie zawsze tylko znalezienie takiego rozwiązania, które dawałoby jaknajwięcej cech dodatnich, jaknajmniej zaś ujemnych. Które z cech tych są ważniejsze, a które mniej ważne, — zależy to przedewszystkiem od tego, czego od samochodu wymagamy. Inne cechy musi posiadać samochód wyścigowy — zupełnie inne popularny wóz turystyczny lub samochód luksusowy.

Dla orjentacji możemy jeszcze zestawić wyniki rozważań dla poszczególnych typów konstrukcji, i krótko podać ich zalety i wady.

a) *Silnik umieszczony na przodzie — napęd na koła tylne.*

W tym układzie silnik powinien być bezwzględnie posunięty naprzód ponad oś przednią. Otrzymuje się wtedy lepsze rozmieszczenie siedzeń, mniejsze oddziaływanie jednych resorów na drugie, lepsze resorowanie na przodzie bez złego wpływu na układ kierowniczy, polepszenie resorowania wskutek większego momentu bezwładności, korzystne na zakrętach zwiększone obciążenie przedniej osi, korzystny rozkład mas ze względu na utrzymywanie prostego kierunku jazdy przy przeciwnym wietrze lub dużej szybkości. W stosunku do silnika umieszczonego ztyłu układ ten posiada następujące braki: większą



Zmiana rozkładu obciążeń osi w dużym samochodzie ciężarowym w zależności od położenia silnika i siedzenia kierowcy.

trudność zmiany kierunku wozu z powodu większego momentu bezwładności w stosunku do osi obrotu, wyżej położony środek ciężkości, konieczność przenoszenia mocy z jednego końca wozu na drugi co stwarza większe obciążenie wozu i większy koszt.

b) *Silnik umieszczony na przodzie — napęd na koła przednie.*

W tym układzie — otrzymamy te same zalety co i w poprzednim jedynie w tym wypadku, gdy blok pędny jest możliwie wysunięty ku przodowi. Takie położenie jednak bloku pędnego jest silnie ograniczone warunkami konstrukcyjnemi. Do wad tego układu przedewszystkiem zaliczyć należy niekorzystne odciążenie osi przedniej przy jeździe pod górę. Wskutek odciążenia osi zmniejsza się adhezja kół pędnych w momencie, gdy powinna być jaknajwiększa. O ile nie ma to może zbyt wielkiego znaczenia przy jeździe po normalnych szosach, o tyle przy jeździe w terenie staje się bardzo przykrem. W momencie, gdy potrzeba pokonać wzniesienie na bocznej, nieraz śliskiej drodze, koła przednie bardzo łatwo obracają się, ślizgając się i uniemożliwiając jazdę. Wielkość odciążenia osi przedniej jest oczywiście zależna od układu całego bloku pędnego. Należy się starać, aby wysunąć go jaknajdalej ku przodowi, co jednak konstrukcyjnie jest bardzo trudnem do zrobienia. Nie jest wykluczonem, że takie przesunięcie mogłoby uczynić tył zbyt lekkim, co znowu mogłoby stwarzać pewne trudności na zakrętach. Konstrukcyjnie napęd na przednie koła jest dzisiaj już zupełnie dobrze opanowany, konstrukcja jednak jest zawsze nieco bardziej skomplikowana, co stwarza pewne trudności przy obsłudze wozu.

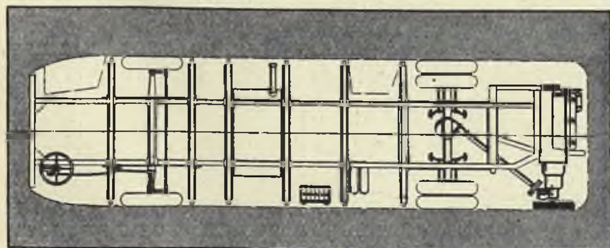
c) Silnik umieszczony z tyłu — napęd na koła tylne.

Układ taki daje tak jak i układ klasyczny z silnikiem przesuniętym ku przodowi: — korzystne rozmieszczenie siedzeń, mniejsze oddziaływanie jednych resorów na drugie, lepsze resorowanie ze względu na zwiększony moment bezwładności, łatwość zmiany kierunku wozu ze względu na skupienie masy z tyłu, a pozatem: obniżenie środka ciężkości oraz zwartą i tańszą konstrukcję. Do wad tego układu należy zaliczyć: zbytnie odciążenie osi przedniej, co sprawia trudności w kierowaniu, gorsze resorowanie na przodzie ze względu na mniejsze obciążenie statyczne resorów przednich, trudności z chłodzeniem silnika i trudności konstrukcyjne przenoszenia ruchów dźwigni zmiany biegów, z przodu wozu na tył. Pozatem przy tym układzie należy specjalną uwagę poświęcić zabezpieczeniu silnika przed kurzem.

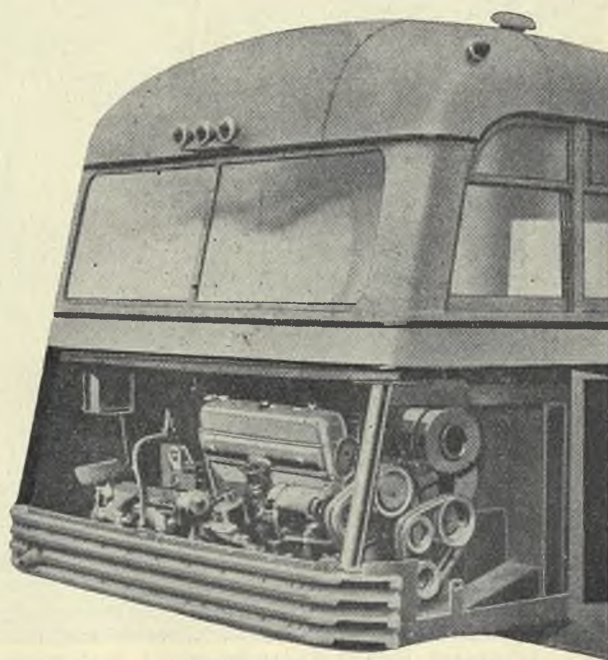
Nieco inaczej niż w samochodach osobowych, przedstawia się sprawa umieszczenia silnika na samochodach ciężarowych i autobusach. Omówimy ją tu tylko pokrótce.

Przy umieszczaniu silnika w samochodach ciężarowych należy się kierować przedewszystkiem równomiernym rozkładem obciążeń na opony oraz uzyskaniem odpowiedniego miejsca użytecznego na ładunek. Samochody te posiadają zazwyczaj podwójne opony z tyłu i pojedyńcze na przodzie. Należy zatem dążyć do tego, aby nacisk na osie wynosił $^{1}/_{3}$ na przód i $^{2}/_{3}$ na tył. Wtedy wszystkie opony będą równo obciążone. Starszego typu samochody ciężarowe miały naciski około 15% na przód i 85% na tył. Przez przesunięcie silnika ku przodowi uzyskano obecnie około 30% nacisku na przód i 70% na tył, zyskując jednocześnie wiele więcej miejsca na ładunek. Ta więc droga jest najbardziej racjonalna i dlatego też coraz więcej widać samochodów ciężarowych z silnikami wysuniętymi do przodu.

W autobusach sprawa przedstawia się podobnie, rozkład obciążeń jest jednak zasadniczo różny. Przy silniku umieszczonym na przodzie — nie udało się bodaj otrzymać prawidłowych nacisków na koła, natomiast bardzo łatwo da to się otrzymać przy wbudowaniu silnika z tyłu. Można wtedy otrzymać 34% obciążenia na przód i 66% na tył. Układ taki zapewnia przytem również o wiele lepsze wykorzystanie wnętrza i lepsze rozmieszczenie siedzeń. To też szereg fabryk amerykańskich produkuje już obecnie autobusy



Układ mechanizmów w nowym amerykańskim autobusie „Jellow 32“ z silnikiem z tyłu.



Silnik umieszczony w tyle podwozia autobusu „Jellow 32".

z silnikami umieszczonemi ztyłu. Jak będą się one zachowywały w ruchu i czy nie powstaną nowe jakieś trudności — to przyszłość dopiero pokaże.

Na zakończenie należy stwierdzić, że każdy z opisanych tu układów może spełniać najzupełniej dobrze swoje zadanie, jeśli tylko jest dokładnie i szczegółowo opracowany. Z biegiem czasu, dokonywane próby i badania przyniosą niewątpliwie szereg nowych poglądów na te sprawy i pozwolą na stopniowe dalsze polepszanie konstrukcji.

INŻ. K. STUDZIŃSKI.

Nowe niemieckie samochody wyścigowe.

Nieprzerwane pasmo wspaniałych sukcesów na najsłynniejszych torach świata, które w roku ubiegłym i bieżącym odnosi sport samochodowy niemiecki, zwróciło uwagę wszystkich techników na nowe wozy wyścigowe, wypuszczone w roku 1934 przez znane zakłady Mercedesa i Auto-Unionu.

Zapewne, iż w dużej mierze wozy te zawdzięczają zwycięstwa swe tak znakomitym kierowcom, jak Caracciola, Varzi, von Stuck czy Fagioli, lecz głównego źródła tych sukcesów należy doszukiwać się w tym wypadku nie w talencie i rutynie kierowców, lecz w niepowszednich zaletach technicznych tych wozów. Wszak nie gorszych kierowców posiadały inne ekipy, jak np. Bugatti — Nuvolari'ego, lub Alfa-Romeo — Chirona, Trossiego i tegoż Varziego, a jednak czy to w Grand Prix Italji, czy na Masarykowym Okruhu, czy w Grand Prix Hiszpanji, czy w słynnym „Grand Prix de Tripolis", czy wreszcie w ostatnich „Eifel Rennen" i wielu innych zawsze musiały one zdecydowanie ustępować swym niemieckim konkurentom.



8-cylindrowy silnik Mercedes Benza. Zwracają uwagę cztery rury odpływowe wody chłodzącej i widoczne z boku dwa użebrowane gaźniki dwustrumieniowe oraz sposób ukształtowania rur ssących. Na przodzie silnika widoczna część sprężarki.

Ostatnie wiadomości z „Grand Prix de l'A.C.F." przynoszą również wieść o wspaniałem zwycięstwie Mercedes-Benzów, które niezagrożone przez żadnego z konkurentów, kończą wyścig spacerkiem, zajmując prawie wszystkie pierwsze miejsca i zostawiając w pobitem polu takie wozy, jak Maserati, Alfa Romeo i Bugatti.

Nic więc dziwnego, że wozy te stanowią obecnie przedmiot zaciekawienia wszystkich techników tak ze względu na swą budowę, jak szczegóły konstrukcyjne, troskliwie chowane w tajemnicy dotychczas przez obie te fabryki.

Na samym wstępie jednak zaznaczyć należy, iż na konstrukcji tych wozów wybitne piętno wycisnęły nowe międzynarodowe przepisy dla samochodów wyścigowych, ustalone na wspólnej konferencji Automobilklubów wszystkich zainteresowanych państw. Zasadniczymi punktami tych przepisów jest to, że maksymalny ciężar samochodów wyścigowych (bez opon) nie może przekraczać 750 kg, oraz że przekrój wozu w miejscu siedzenia kierowcy musi obejmować prostokąt o wymiarach 850×250 mm, przyczem dolna krawędź tego prostokąta winna znajdować się mniejwięcej na dolnej krawędzi siedzenia kierowcy.

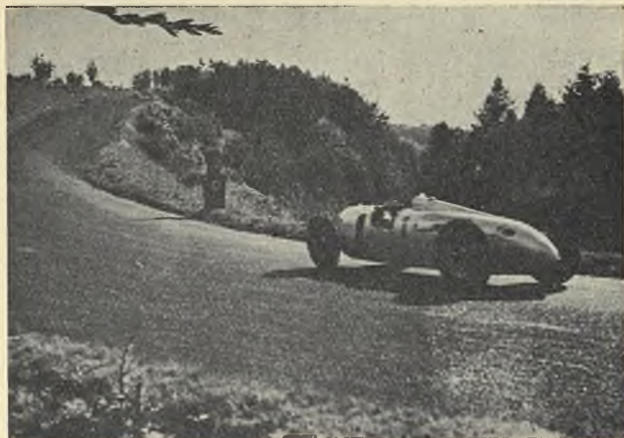
Takie ograniczenie ciężaru wozu z jednej strony zmusiło konstruktorów do jaknajlżejszej budowy wszystkich elementów wozu, co przejawiło się w niezwykle szerokiem stosowaniu stali wysokowartościowych i stopów lekkich, oraz profilów o najwyższej wytrzymałości przy najmniejszym przekroju, uzyskiwanych przez drążenie i wywiercanie otworów, i to nawet takich części jak dźwignie, pedały, podciągacze, klamry, poprzeczki, a nawet blachy; z drugiej zaś strony sprawiło poważny kłopot z uzyskaniem odpowiedniej przyczepności kół napędowych przy stosunkowo wielkiej mocy silników, gdyż wynoszącej około 500 koni.

Trudne to zagadnienie zostało rozwiązane w obu tych wozach w sposób zupełnie różny. Mianowicie gdy Mercedes, trzymając się starszego szablonu napędu — silnik z przodu a napęd na



Wozy Mercedesa na starcie.

tył, uzyskuje potrzebne obciążenie osi tylnej przez umieszczenie silnika całkowicie poza osią przednią, a kierowcy prawie że nad osią tylną, to Auto-Union stosuje znacznie logiczniejsze rozwiązanie przez umieszczenie silnika z tyłu, co pozwala mu w zupełnie prosty i łatwy sposób na uzyskanie najwyższej adhezji na kołach napędowych, unikając przytem tak nieprzyjemnego elementu w wozach wyścigowych, jakim jest wał kardanowy. To drugie rozwiązanie posiada jeszcze tę wyraźną przewagę nad poprzedniem, iż kierowca posiada tu znacznie przyjemniejsze warunki jazdy, dzięki umieszczeniu jego siedzenia prawie ściśle między obu osiami, co znakomicie



Auto Union na trasie.

łagodzi wszelkie wstrząsy przy stosunkowo twardem uresorowaniu tego typu wozów.

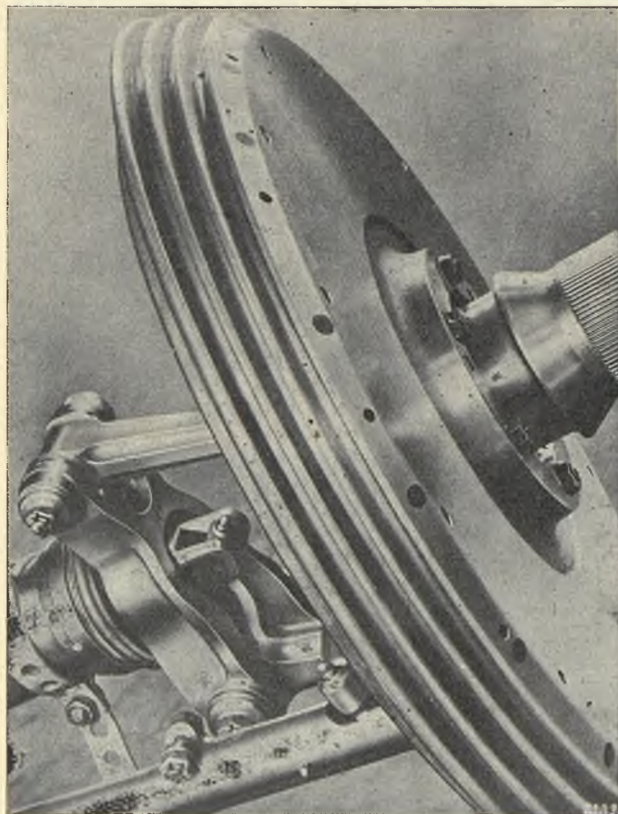
Jak po aptekarsku te samochody były budowane, świadczy najlepiej fakt, iż ciężar ich stwierdzony oficjalnie przed zawodami, dla Auto-Unionów wyniósł 746 do 748 kg, a dla Mercedes-Benzów — 749 kg. Wraz z całkowitem obciążeniem, t. j. oponami i paliwem, ciężar tych wozów nie przekracza 1000 kg, co wobec ich 500-konnych silników wynosi 2 kg na 1 KM. Jak cyfra ta jest rewelacyjna, można sobie uprzyto-

Przód podwozia Mercedes Benza.

mnić przez porównanie z osobowemi bardzo silnemi wozami amerykańskiemi, dla których cyfra ta w najlepszym wypadku nie jest niższa od 16 kg/KM.

Najciekawszą jest jednak rzeczą to, że oba te wozy, stanowiąc najnowocześniejszą konstrukcję, różnią się między sobą prawie wszystkiemi swemi szczegółami, jak np. umieszczeniem silnika, systemem niezależnego zawieszenia kół, ramą, układem kierowniczym i uresorowaniem.

Palmę pierwszeństwa w zawodach tegorocznych zdobył bezsprzecznie Mercedes przed Auto-Unionem, głównie dzięki swemu doskonałemu silnikowi, który swą niezawodnością dawał poważną przewagę kierowcom tych wozów nad wszystkimi konkurentami.

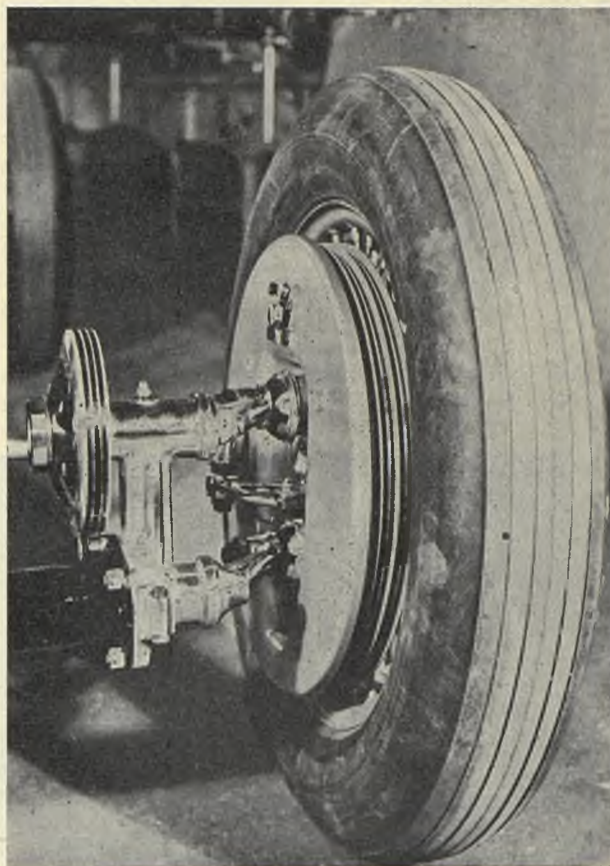


Szczegół niezależnego zawieszenia kół przednich Mercedes Benza. Widok ramienia dolnego oraz dźwigni działającej na sprężynę spiralną zamkniętej w rurze przedniej poprzeczki.

Podwozie Mercedes Benza posiada niską ramę, prasowaną z blachy, składającą się z szeroko rozstawionych podłużnic profilowych o przekroju skrzynkowym, z wycinanemi w bocznych ściankach otworami. Niezależne koła przednie umocowane są do rurowej poprzeczki przedniej zapomocą podwójnych, krótkich ramion wahliwych, poruszających się w płaszczyźnie prostopadłej do osi wozu. Uresorowanie tych ramion stanowią sprężyny spiralne, umieszczone w przedniej rurowej poprzeczce ramy. Na sprężynę tę oddziaływa drugi koniec dolnego ramienia niosącego, co jest wyraźnie widoczne na załączonej fotografji. Silnik, 8-cylindrowy, szeregowy, o pojemności około 3 litrów umieszczony jest w przedniej części ramy. Posiada on zawory wiszące, uruchamiane przez dwa obok siebie leżące wały kułakowe. Zasilanie silnika odbywa się zapomocą dwóch dwustrumieniowych gaźników górnossących. Chłodzenie wodne zapomocą pompy, jest bardzo równomierne, dzięki zastosowaniu czterech rur odpływu wody z głowicy.

Z przodu silnik posiada wbudowaną sprężarkę, dzięki której uzyskuje przy swych stosunkowo niezbyt wysokich obrotach około 500 KM. Napęd od silnika na koła tylne jest przenoszony zapomocą wału kardanowego, biegnącego wzdłuż wozu w specjalnej osłonie blaszanej.

Skrzynka biegów, posiadająca cztery przekładnie na przód, znajduje się przy tylnym moście i jest z nim zblokowana. Uruchamianie skrzynki przekładniowej odbywa się zapomocą długich drążków, przenoszących ruchy dźwigni zmiany biegów.

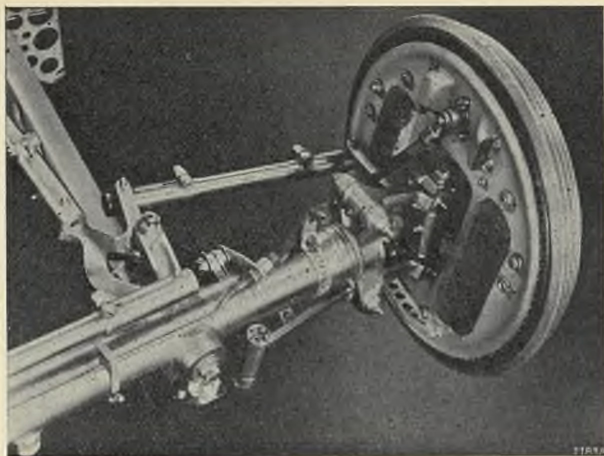


Niezależne zawieszenie kół przednich Auto Unionu.

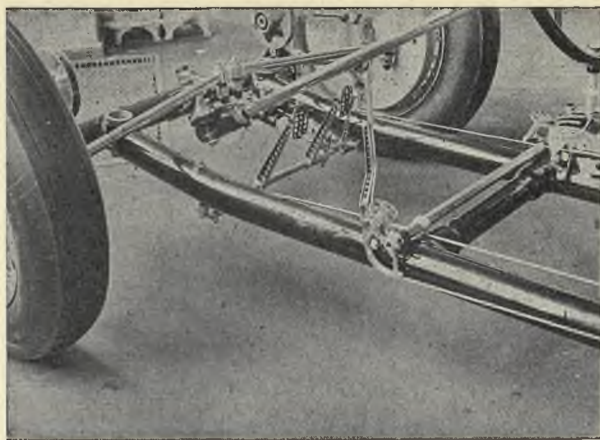
Hamulce hydrauliczne na 4-y koła, dzięki znacznej średnicy bębnów oraz zastosowaniu kominków intensywnie chłodzących je, zapewniają wysoką niezawodność działania.

Dzięki zastosowaniu niezależnego zawieszenia i kierowania kół oraz dobremu rozkładowi obciążenia na osie, wóz ten posiada wyjątkowo dobre trzymanie się drogi i znakomitą akcelerację, która jaskrawo uwidoczniła się na trasie w stosunku do współzawodniczących wozów ze sztywnemi osiami.

Całości dopełnia znakomicie aerodynamicznie



Widok niezależnego zawieszenia i sterowanie kół Mercedes Benza.

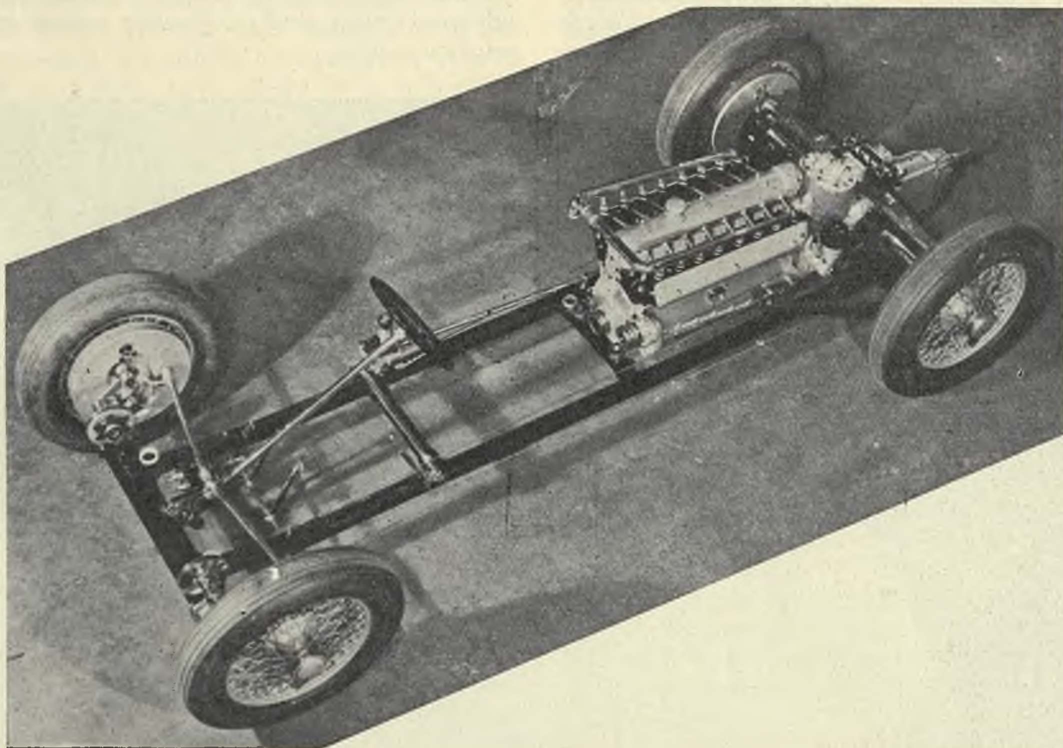


Układ niezależnych drążków kierowniczych Auto Unionu.

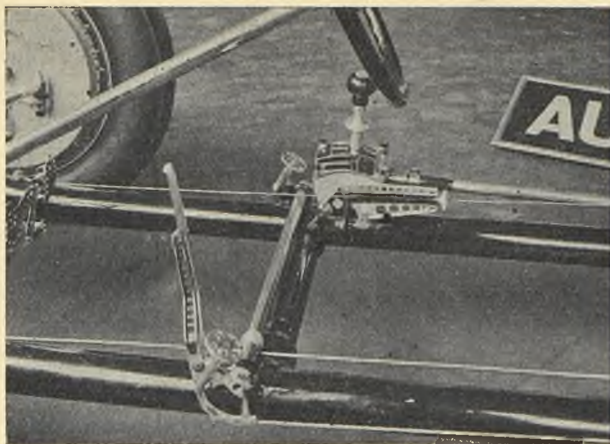
opracowane nadwozie, budowane prawie wyłącznie z blach aluminjowych.

Zupełnie inaczej przedstawia się wóz Auto-Unionu. Rozpatrując całość tego pięknego i zupełnie oryginalnego podwozia, widzi się konsekwentność myśli konstrukcyjnej, poczynając od samej koncepcji układu ogólnego, a kończąc na najdrobniejszych szczegółach części składowych. Wszechstronne rozważania nad takiem zgrupowaniem organów napędowych, aby w najkrótszy sposób przenosić mogły moment obrotowy na koła napędowe, doprowadziły do najlogiczniejszego w tym wypadku umieszczenia silnika z tyłu, czyli z t. zw. „Heckmotor". Niezwykle ważny warunek — uzyskanie jaknajniższego położenia punktu ciężkości wozu, wywołał konieczność umieszczenia zbiornika stosunkowo bardzo w tego rodzaju wozach pojemnościowego, przed silnikiem, w płaszczyźnie środka ciężkości, przez co otrzymało się również niezależność wysokości środka ciężkości od każdorazowego poziomu paliwa w zbiorniku. Środek ciężkości w tym wozie znajduje się wogóle niezwykle nisko, a to głównie dzięki możliwości umieszczenia zupełnie niskiego tak siedzenia kierowcy, jak wogóle całej karoserji.

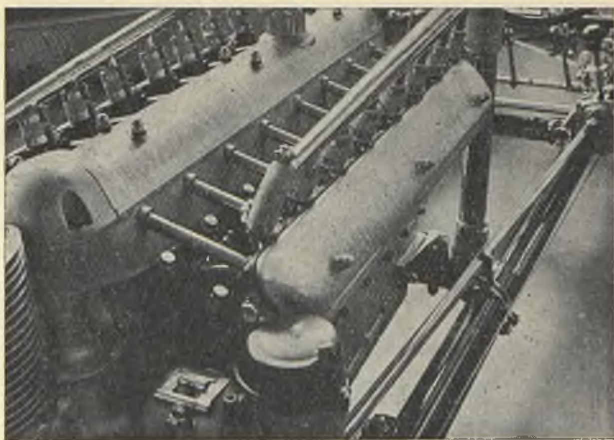
Szczególnie ciekawym elementem tego wozu jest rama, która składa się z bardzo mocnych, stalowych podłużnic i poprzeczek rurowych. Wskutek takiej budowy rama ta posiada nadzwyczaj wysoką sztywność i wytrzymałość na gięcie i skręcanie, mimo swej wyjątkowej prostoty.



Widok ogólny podwozia samochodu wyścigowego Auto Unionu.



Auto Union. Dźwignia zmiany biegów i drążek działający na skrzynkę biegów zblokowaną z silnikiem i dyferencjałem, umieszczonemi z tyłu wozu.



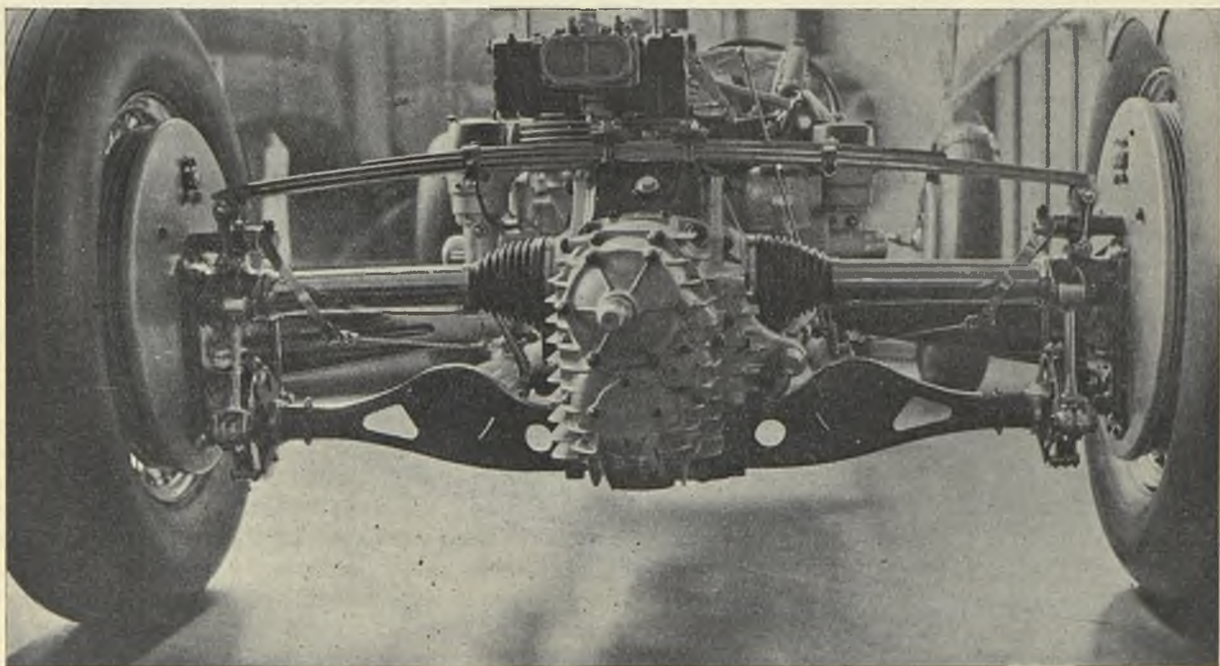
6-cylindrowy, 3 litrowy, o układzie V, silnik Auto Unionu. Widoczne odprowadzenie wody z każdego z cylindrów oraz połączenie rury wodnej z podłużnicą rurową, którą przepływa woda do chłodnicy, umieszczonej z przodu podwozia.

Zastosowanie kół niezależnych wpłynęło na doskonałe trzymanie się drogi tego wozu oraz znakomitą stateczność na wirażach. Niezależne zawieszenie kół przednich polega na zastosowaniu podwójnych ramion podłużnych, które zezwalają na odchylenia kół w płaszczyźnie równoległej do osi wozu, a prostopadłej do powierzchni ziemi. Uresorowanie kół przednich stanowią drążki skrętne dra Porsche, umieszczone wewnątrz poprzeczki przedniej. Niezależne zawieszenie kół tylnych zostało osiągnięte przez zastosowanie skośnych ramion odchylnych oraz jednego, płaskiego resoru poprzecznego. Amortyzację kół tak przednich, jak i tylnych, uzyskano zapomocą amortyzatorów ciernych, zamocowanych do poprzeczek ramy.

Niezwykle prosty jest w tym wozie układ kierowniczy, niezależny dla każdego koła. Polega on na zastosowaniu normalnej przekładni ślimakowej, która uruchamia ramię kierownicze, zakończone dwoma przegubami kulistemi, połączonemi drążkami kierowniczemi z kołami. Dzięki umieszczeniu tych przegubów na osi wahań kół układ kierowniczy jest w tym wypadku zupełnie niezależny od wychyleń kół.

Silnik, 16-cylindrowy, o układzie V jest zblokowany z dyferencjałem i skrzynką biegów i umieszczony w tyle wozu. Tak duża ilość cylindrów przy stosunkowo niewielkim litrażu dała w efekcie niezwykłą równomierność biegu silnika i wysoką jego sprawność. Dzięki zaś zastosowaniu w nim układu cylindrów w kształcie V, uzyskano bardzo krótki wał wykorbiony, a temsamem znacznie odporniejszy na wibracje.

Chłodzenie tego silnika jest znakomite, dzięki odprowadzaniu wody z głowicy zapomocą 16 rur odpływowych.



Ogólny widok tylnego zawieszenia kół oraz agregatu napędowego.

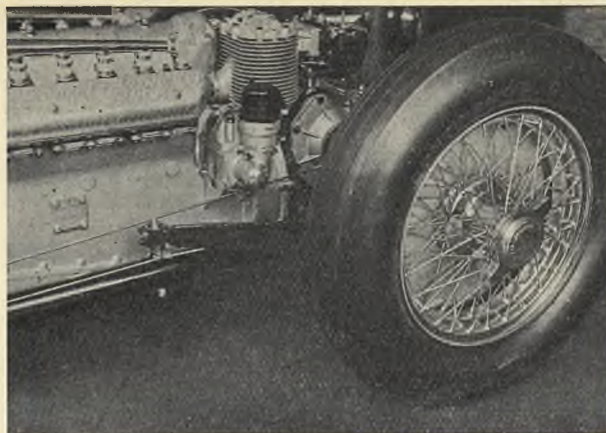
W bardzo ciekawy sposób został rozwiązany odpływ wody z silnika do chłodnicy. Wbrew przyjętej obecnie zasadzie ustawiania chłodnic przy silniku, chłodnica w tym wypadku została umieszczona z przodu wozu, a woda zostaje do niej doprowadzana od silnika do chłodnicy przez rury podwozia, wskutek czego zostały usunięte wszelkie obawy nieszczelności lub uszkodzenia długich przewodów.

Karoserja tego wozu została bardzo troskliwie opracowana pod względem aerodynamicznym, co zapewnia zupełną łatwość uzyskiwania szybkości nawet ponad 300 km/godz.

Szerokie zastosowanie wiercenia przekrojów blach, oraz materjałów lekkich pozwoliło na obniżenie ciężaru tego wozu aż do minimum. Konstrukcja tego podwozia zadziwia swą niezwykłą prostotą, i czystością rozwiązań, co wskazuje na niepowszednie zdolności konstruktorów Auto-Unionu.

Budowa takiego wozu nie należała jednak do najprostszych, skoro koszt pierwszej sztuki modelowej wyniósł przeszło miljon marek niemieckich, a koszt następnych już seryjnych dochodzi do 600.000 mkn.

Bądź co bądź, oba te samochody, a zwłaszcza Auto-Union, należą obecnie do najnowocześniejszych wozów wyścigowych, a zalety ich konstrukcyjne dają poważne atuty kierowcom w stosunku do innych konkurentów. Głośne sukcesy tych wozów na wszystkich torach świata są więc przedewszystkiem zasługą konstruktorów, którzy dali w ręce wytrawnym mistrzom toru wozy, stojące na najwyższym obecnie szczeblu techniki.



Widok silnika z boku wraz ze sprężarką umieszczoną za silnikiem.

Nic więc dziwnego, iż tak Mercedes jak i Auto-Union, roznoszące hukiem silników sławę swych imion po świecie, stanowią obecnie prawdziwą dumę narodu niemieckiego.

INŻ. J. SACHS.

Chłodzenie powietrzne.

Silnik spalinowy wymaga, jak wiadomo, sztucznego chłodzenia. Musimy odprowadzać ze ścianek cylindra i z głowicy dość znaczną ilość ciepła, wynoszącą, dla silnika benzynowego 7 do 10 kal/min na 1 KM., czyli około 25% całkowitej energji cieplnej (nieco mniej dla Diesela, posiadającego lepszą sprawność cieplną). Energja ta, w wypadku silników samochodowych, motocyklowych i lotniczych stanowi prawie zawsze całkowitą stratę. Tak intensywne chłodzenie silników spalinowych jest konieczne ze względu na szybki spadek w wysokiej temperaturze, wytrzymałości materjałów używanych do budowania silników, przedewszystkiem zaś ze względu na zapewnienie dostatecznego smarowania silnika tłokowego. Lepkość i smarność oleju spadają tak znacznie wraz z wzrostem temperatury, że, abstrahując od środka chłodzącego — postulat nieprzekraczania na ściankach cylindra temperatury od 150 do 200° C, stanowi niezbędny warunek każdego chłodzenia. Jak ważnem jest połączenie kwestji chłodzenia i smarowania, niech ilustruje fakt, że we Francji cały szereg badań aerodynamicznych chłodzenia powietrznego przedsięwzięła właśnie firma, będąca producentem olejów samochodowych (Yacco).

W użyciu są dwa zasadnicze sposoby chłodzenia: bezpośrednie powietrzne i pośrednie. W chłodzeniu pośredniem cylinder jest omywany płynem chłodzącym, zwykle wodą, która w organie pośredniczącym — chłodnicy — oddaje dopiero swe ciepło powietrzu. Woda może być zastąpiona innym płynem (etylglikol), lub też parą (chłodnica stanowi wtedy skraplacz).

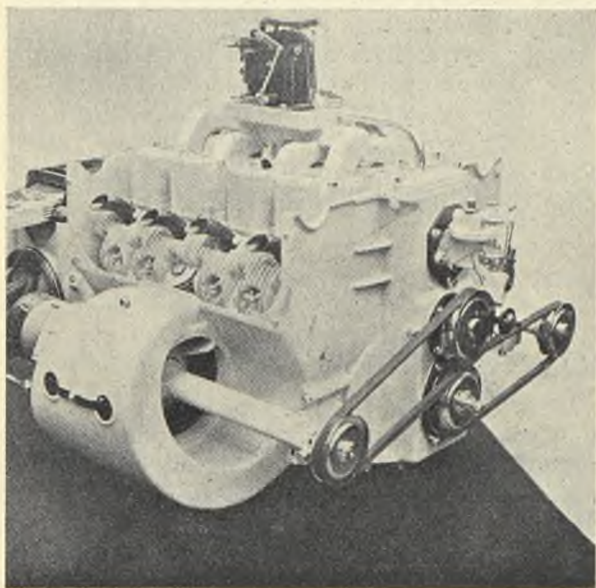
W chwili obecnej wszystkie prawie bez wyjątku silniki motocyklowe i znaczna większość silników lotniczych jest zaopatrzona w chłodzenie powietrzne. W samochodach natomiast stosuje je zaledwie kilka marek.

Powierzchnię chłodzącą przestrzeni skokowej cylindra chłodzonego powietrzem zwiększamy zawsze zapomocą żeberek. Teorja cieplna żeberek, doniedawna dobieranych czysto empirycznie, ostatnio badanych naukowo — została już omówiona w „Technice Samochodowej"[1]).

Pod względem opływu powietrza dookoła żeberek dzielono chłodzenie na „swobodne" (cylindry wystają swobodnie nazewnątrz) i „kanalizowane", zaopatrzone w wentylator. Ponieważ wszystkie nowoczesne osłony aerodynamiczne silników lotniczych również zmuszają powietrze do przymusowego opływu, możemy wprowadzić podział na chłodzenie powietrzne „wentylatorowe" i „bezwentylatorowe".

*) Inż. O. Bobrowski: O chłodz. pow. siln. spal. Techn. Sam. 1934, Nr. 2, str. 56.

Motocykle posiadają w olbrzymiej większości wypadków chłodzenie swobodne. Żeberka na cylindrze są normalnie prostopadłe do osi cylindra, zwykle odlane razem ze ścianką cylindra w żeliwie, nieobrabiane. Głowice, coraz częściej odlewane ze stopów aluminjowych (co bardzo znacznie polepsza chłodzenie), są również zaopatrzone w żeberka nieobrabiane. Niekiedy żeberka na ściankach cylindra są równoległe do jego osi (Douglas, Guzzi). Na większości motocykli ze względu na ustawienie silnika względem ramy i nóg jeźdźca, oraz na brak odpowiednich owiewków — istnieją teoretycznie złe warunki dla opływu powietrza chłodzącego. W silnikach dwucylindrowych i V, drugi cylinder znajduje się zwykle „w cieniu aerodynamicznym" pierwszego i jest chłodzony gorzej (w wypadku silnika „flat-twin" o osi równoległej do kierunku jazdy — zupełnie źle). Tylko czasami chłodzenie dwucylindrowego motocykla jest lepiej rozwiązane: np. silniki



Rys. 1.

BMW i Zündapp, „flat-twin" o osi prostopadłej kierunku jazdy; Puch o zwiększonej powierzchni chłodzącej tylnego cylindra. Ratuje sytuację fakt, że silniki motocyklowe mają małą moc, a zwłaszcza mały litraż (nie więcej jak 500 cm³ na cylinder). O ile ilość kaloryj do odprowadzenia rośnie mniej-więcej proporcjonalnie do mocy, o tyle stosunek litrażu do powierzchni chłodzącej maleje proporcjonalnie do potęgi $^3/_2$; stąd szybkoobrotowy silnik o małych cylindrach jest łatwiejszy do chłodzenia.

W samochodach reprezentuje chłodzenie powietrzne dobrze u nas znana Tatra, nieistniejąca już S. A. R. A. (Société des Automobiles à Refroidissement par Air), Rover, N. A. G.-Voran, w Ameryce luksusowy wóz Franklin, w samochodach ciężarowych Krupp i Phänomen. Wszystkie one mają chłodzenie wentylatorowe, niezbędne ze względu na większe wymiary silnika i konieczność dobrego chłodzenia przy małej szybkości wozu.

Dawny typ dwucylindrowej Tatry miał wentylator ssący, umieszczony na kole zamachowem. Nowsze typy małych wozów Tatry („57" i „75), podwójny i poziomy „flat-twin" mają cylindry całkowicie osłonięte blaszanemi kierownicami i wentylator cisnący, umieszczony z przodu. Tatra stosuje obecnie chłodzenie powietrzne i do dużego trzylitrowego wozu „77" z silnikiem ośmiocylindrowym w kształcie V, o mocy 65 KM. (rys. 1). Silnik tego wozu ma bardzo dobrze rozwiązane chłodzenie i jest zaopatrzony w dwa wentylatory, umieszczone po jednym z każdej strony silnika i napędzane zapomocą pasów klinowych.

Największe doświadczenie w samochodach z chłodzeniem powietrznem ma firma Franklin, która od lat 30-tu zgórą buduje wielkie wozy z silnikiem chłodzonym w ten sposób. Ostatnie modele Franklina — 8 cyl. 82½×120,6 i 12 cyl. 83×101, V 60°, o mocy 150 KM. — mają żeberka cienkie, równoległe do osi cylindrów, wykonane z miedzi, jako posiadającej największy spółczynnik przewodnictwa i w specjalny sposób spojone ze ściankami cylindrów. Samochody te pod względem komfortu i cichobieżności nie różnią się niczem od innych wozów swojej klasy.

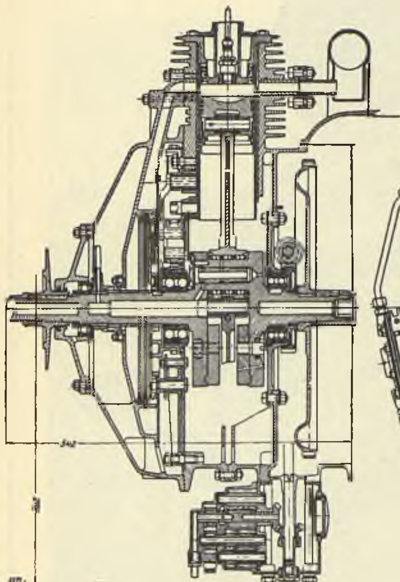
Wspomniane powyżej silniki nie podlegają bynajmniej stawianym zwykle silnikom „powietrznym" zarzutom większego hałasu. Większy hałas, powodowany zwłaszcza przez mechanizm rozrządu, pochodzi w tych silnikach z tego, że ze względu na wyższe temperatury i większą rozszerzalność cieplną głowic stosuje się większe luzy w rozrządzie. Podwyższenie temperatury, (która w wypadku chłodzenia wodnego musi wszak być niższa od 100°), wynika raczej z chęci zwiększenia sprawności cieplnej silnika i może być np. stosowane przy chłodzeniu etylglikolem. Hałas zaworów może być całkowicie opanowany przez odpowiednią konstrukcję rozrządu i szczelne osłonięcie dźwigienek popychaczowych. Oczywiście wentylator chłodzący musi być wykonany starannie, aby nie hałasował. Zwiększone zużycie mocy wentylatora (samochody z chłodnicami wodnemi posiadają wszak też wentylator) może być skompensowane lepszą sprawnością termiczną.

Podnoszona dawno dyskusja „chłodzenie powietrzne czy wodne na samochodzie" nabrała znów pewnej aktualności. Trzeba przyznać, że niektóre wady chłodzenia wodnego zostały w miarę jego udoskonalania usunięte. Nie widzi się obecnie niegdyś częstego zjawiska gotowania się chłodnic, zamarzaniu przeciwdziałają odpowiednie płyny. Ale i chłodzenie powietrzne udoskonaliło się, korzystając z dorobku doświadczalnego silników lotniczych i wzbudza nadal zainteresowanie konstruktorów samochodów zwłaszcza samochodów „rewolucyjnych". Takim wozem jest nowy Voisin (o kołach ustawianych w romb), z silnikiem gwiazdowym chłodzonym powietrzem (rys. 2 i 3). Silnik ten, 7 cyl. 85×105, 120 KM. przy 3000 obr/min, bezwentylowy typu Knighta, charakteryzuje się tem, że cylindry, zaopatrzone w

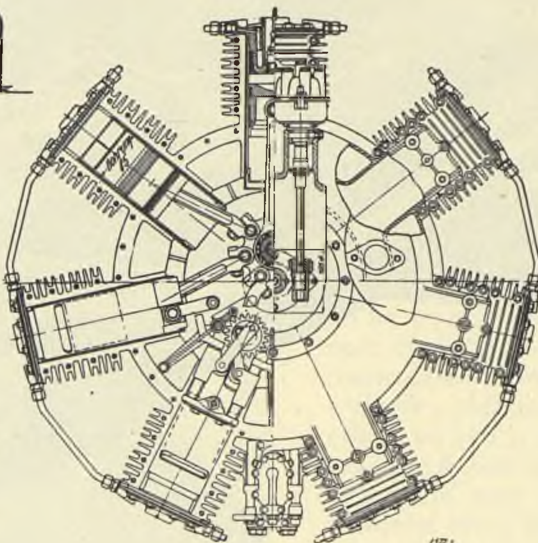
żeberka chłodzące, są razem z karterem odlane ze stopu aluminjowego i dzielone w płaszczyźnie prostopadłej do osi.

W samochodach ciężarowych stosuje chłodzenie powietrzne firma Phänomen dla rzędowych silników benzynowych, zaś Krupp dla 3,5 i 4,1-litrowych silników Diesela [1]). Silniki te, o układzie podwójnego „flat-twinu", z komorą wstępną chłodzoną powietrzem, mają głowice z lekkiego metalu i są zaopatrzone w krótkie żeberka równoległe do osi cylindrów. Powietrze chłodzące jest dostarczane przez wentylator dmuchający, umieszczony z przodu zaraz za prądnicą.

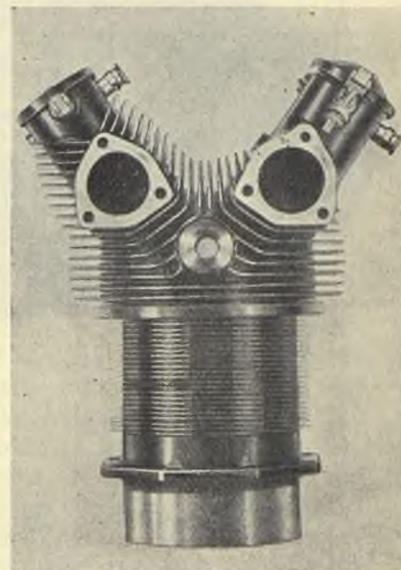
Chłodzenie powietrzne na czołgach ma więcej zwoleników, którzy podnoszą brak niebezpieczeństwa przestrzelenia chłodnicy. Dość dużo silników czołgowych ma chłodzenie powietrzne, np. leżący 4-cylindrowy silnik Siddeley czołga Vickers. Bardzo ciekawe dane opublikowano [2]) o dokonanej przez firmę Heat-Controlled Motor Co



Rys. 2.



Rys. 3.



Rys. 4.

przeróbce czołgowego silnika Liberty (12 cylindrów V, 127 × 178), uprzednio chłodzonego wodą. Moc tego silnika wzrosła z uprzednich 338 do 364 KM, pomimo straty energji na napęd wentylatorów (30 KM.). Cylindry stalowe i głowice ze stopu Y zaopatrzono w żeberka i zastosowano niezmiernie ciekawe chłodzenie tłoków i zaworów. Tłoki są chłodzone przez powietrze od dmuchawy odśrodkowej, doprowadzane i odprowadzane zapomocą dwóch par „trombonów". Zawory wydechowe mają trzpienie puste i wyżłobienie w grzybku, do którego wdmuchiwane jest powietrze. Wentylator do chłodzenia zewnętrznego ma Ø 559 mm i robiąc tyleż obrotów, co silnik, daje 138,5 m^3 powietrza/min pod ciśnieniem 12,1 cm H_2O, zaś mały wentylator do chłodzenia wewnętrznego obraca się dwa razy prędzej i daje 17 m^3/min. pod ciśnieniem 30,5 cm H_2O.

[1]) Techn. Sam. 1935, Nr. 3, str. 69, rys. 7.

Wagony motorowe mają, jak dotychczas, wszystkie chłodzenie wodne, choć dwunastocylindrowy Diesel projektu P. Lay'a (180 KM), przeznaczony do napędu elektrycznego ma przewidziane chłodzenie powietrzne od elektrycznego wentylatora.

W silnikach lotniczych dyskusja zwolenników chłodzenia powietrznego i wodnego jest wprost tak stara jak samo lotnictwo. W heroicznym okresie Blériota były już silniki wachlarzowe Anzani o chłodzeniu powietrznem. Na początku wojny istniał 8-cylindrowy silnik w kształcie V Renault'a (105×130), będący pierwowzorem późniejszych silników o chłodzeniu powietrznem. Chłodzenie odbywało się zapomocą dużego wentylatora, zużywającego 7 KM mocy i osłon blaszanych.

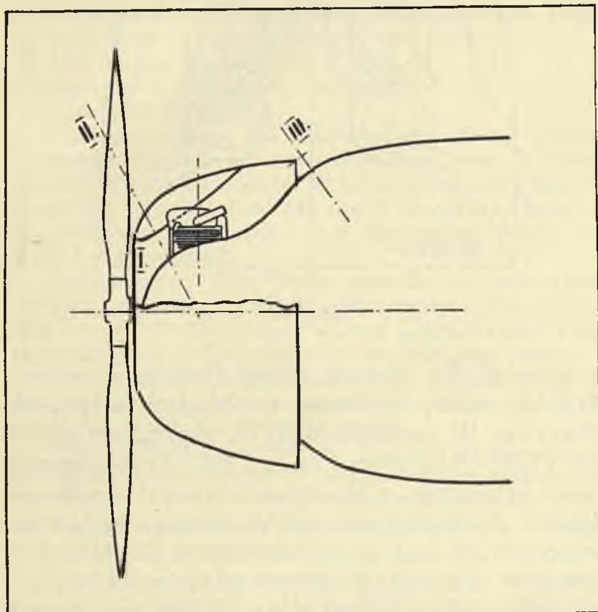
Najlepszemi silnikami z okresu początku wojny były silniki rotacyjne, głównem założeniem których było polepszenie chłodzenia przez zwiększenie szybkości żeberek względem powietrza. Płatowiec Deperdussin, na którym Prévost wygrał w roku 1913 z szybkością 200 km/godz. puhar Gordon-Benetta miał oprofilowanie 160-konnego silnika rotacyjnego, bardzo podobne do nowoczesnych owiewków NACA.

Dopiero po wojnie zaczęto budować silniki stałe o chłodzeniu powietrznem dużej mocy — o układzie prawie zawsze gwiazdowym oraz rzędowe małej mocy (Cirrus). Silniki gwiazdowe o mocy około 400 KM osiągnęły około r. 1924, zwłaszcza w Anglji (słynny Bristol-Jupiter) bardzo duży stopień doskonałości technicznej i niezawodności ruchu, skutecznie konkurując z silnikami „wodnemi". W dziedzinie mocy poniżej 500 KM silnik wodny został obecnie prawie wyrugowany; posiada on jeszcze swych zwolenników dla mocy powyżej 700 km [3]). Silnik gwiaz-

[2]) Automotive Industries, 1933, 68, 40, str. 340.

[3]) A. Graham Forsyth. Liquid-cooled Engines. Journal RAE, vol. 39, 1935, Nr. 294.

dowy odznacza się względnie łatwem wykonaniem, możnością szerokiego stosowania części kutych (głowice, kartery), bezpieczeństwem i w zasadzie mniejszym ciężarem. (Do ciężaru silnika „wodnego" należy jeszcze dodać ciężar chłodnicy i płynu). Powszechnie stosowane obecnie głowice ze stopów aluminjowych (typu RR lub Y), często całkowicie obrabiane, naśrubowane na gorąco na cylinder stalowy z wytoczonemi żeberkami (rys. 4, Fiat) mają, w myśl nowych poglądów, żeberka głębokie i cienkie, o bardzo małej podziałce.

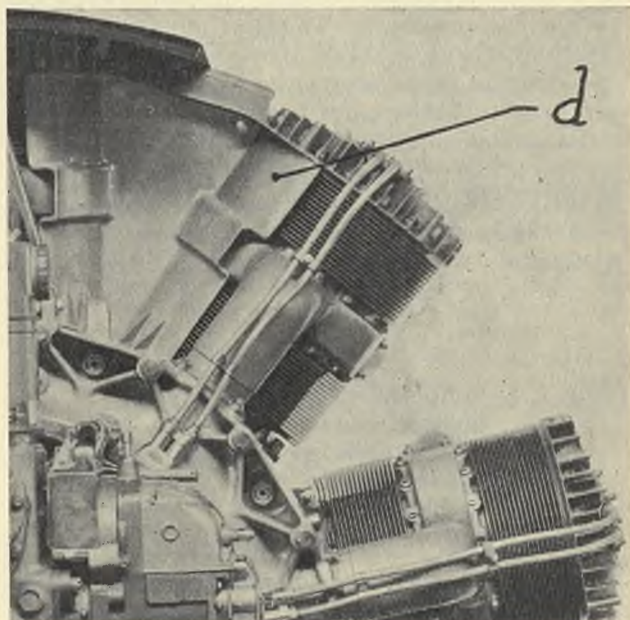


Rys. 5.

Główną wadą silników gwiazdowych, chłodzonych powietrzem w stosunku do silników „wodnych", rzędowych lub V, jest ich duża średnica zewnętrzna i duży opór aerodynamiczny. Stosowanie silników bez odpowiedniego okapotowania jest dziś niemożliwe.

Na początku wbudowywano silniki gwiaździste w płatowce i gondole silnikowe w ten sposób, że oprofilowywano starannie karter i dolne części cylindrów, zaś głowice wystawały nazewnątrz. Powodowało to bardzo duże zwiększenie oporu czołowego płatowca. Następnie stosowano owiewki poszczególne w kształcie zamkniętych hełmów nad każdą wystającą głowicą, nie osiągając dobrych wyników. Wyjaśnienie tej kwestji było trudne, gdyż chodziło o uzgodnienie charakterystyk aerodynamicznych z odpowiedniem chłodzeniem silnika. Amerykanie po wybudowaniu tunelu w Langleyfield ∅ 6 m., wykonali, z ramienia „NACA", serję systematycznych prób (opublikowanych w r. 1929[1]), badając różne typy owiewków w skali 1 : 1, na prawdziwym kadłubie, z normalnym silnikiem i śmigłem w ruchu. Badania te doprowadziły do stworzenia oprofilowań znanych pod nazwą owiewków N. A. C. A. Rys. 5 przedstawia jeden z badanych typów (Nr. 10). W zastosowaniu do silnika Wright-Whirlwind 75 wykazał on zmniejszenie o 40% składowej poziomej oporu aerodynamicznego kadłuba, zapewniając jednocześnie dostateczne chłodzenie. W locie owiewek ten zapewnił wzrost szybkości płatowca ze 190 na 220 km/g. Charakterystyczną cechą owiewka NACA jest to, że stanowi on pewnego rodzaju dyszę zwężoną o przekroju minimum II znacznie mniejszym od przekroju wylotowego III.

Prawie jednocześnie w Anglji przeprowadzono szereg badań nad owiewkami wynalezionemi przez Townend'a. Zasadniczo pierścień Townend'a działa w ten sposób, że element tworzący pierścienia ma profil skrzydła, dający koncentryczne odchylenie strugi powietrza ku środkowi, niwecząc szkodliwą interferencję aerodynamiczną cylindrów. Pierwotne pierścienie Townend'a były bardzo krótkie i cienkie. Eksperymentowano najrozmaitsze kształty, o profilu grubym, okrągłe oraz wielokątne, w rozmaity sposób połączone z kolektorami spalin. Pierścienie Townend'a dają nieco mniejszy zysk aerodynamiczny niż owiewki NACA, lecz dają się lepiej stosować do płatowców i lepiej chłodzą silnik podczas stromego lotu wznoszącego się.



Rys. 6.

Obecnie używane owiewki mają naogół kształt pośredni między wydłużonym pierścieniem Townend'a, a owiewkiem NACA. Różnią się one od NACA właściwego tem, że kontur kadłuba nie leży na przedłużeniu konturu owiewka. Tego rodzaju oprofilowania były badane we Francji przez Service des Recherches d'Aéron[2]), zaś od kilku lat są prowadzone w tym kierunku badania w Warszawskim Instytucie Aerodynamicznym, z wynikami równorzędnemi.

Obecnie owiewki są udoskonalone przez dodanie t. zw. deflektorów. Są to blaszane przegrody

[1]) Reports of N. A. C. A. Nr. Nr. 313, 314, 332 (1929).

[2]) M. Giqueaux. Recherches sur le capotage des moteurs en étoile à refr. p. air. Paryż 1934.

skierowujące powietrze do tyłu cylindrów. Powodują one lekkie zwiększenie oporu aerodynamicznego, lecz znaczne polepszenie chłodzenia tylnych ścian cylindrów. Rys. 6 przedstawia cylindry silnika Bristol-Perseus, gdzie wyraźnie widać deflektor *d*. Silnik ten, o rozrządzie bezzaworowym, dzięki brakowi głowic odznacza się wyjątkowo małym oporem powietrznym.

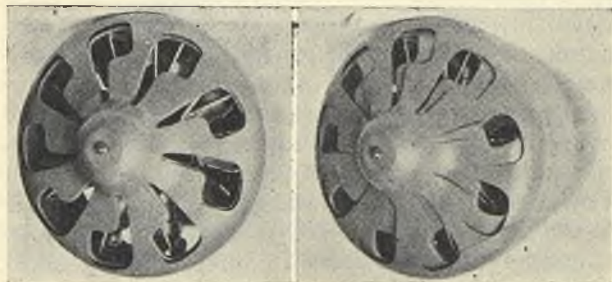
Silnikom „powietrznym" zarzucają brak regulacji chłodzenia. Chłodzenie uregulowane przy ziemi, dla danej temperatury powietrza staje się niewystarczające na dużej wysokości, o ile moc (a więc ilość kal/sek) silnika sprężarkowego nie maleje i spadek ilości wagowej powietrza przepływającego na sekundę przez owiewki nie jest dostatecznie skompensowany przez spadek temperatury i zwiększenie szybkości lotu. Stopień chłodzenia nie jest w prostej zależności od ilości powietrza przepływającego, a zależy przedewszystkiem od rozkładu szybkości. Badania amerykańskie[1]) podają następujący wzór na temperaturę t_w ścianki przy niezmiennej mocy i ilości ciepła na godz.

$$t_w = t_a + C \frac{\mu^x}{k} \cdot \frac{1}{(\rho V)^x}$$

gdzie t_a = temperatura powietrza
μ = lepkość bezwzględna pow.
k = spółczynnik przewodnictwa cieplnego
ρ = gęstość pow.
V = szybkość
C = stała zal. od jednostek.

Wykładnik x mierzony doświadczalnie waha się od 0,4 do 0,8.

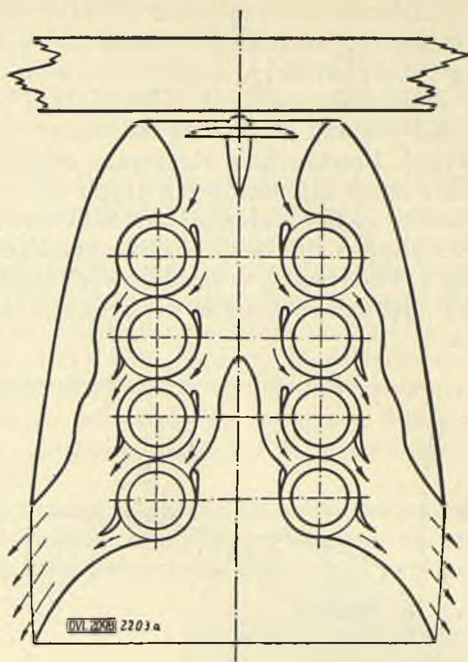
Ze wzoru tego widzimy, że o ile maleje ϱ (wzrost wysokości) należy zwiększyć V — drogą działania na charakterystykę dyszową owiewka.



Rys. 7. Rys. 8.

Doświadczenia nad zmiennym chłodzeniem obejmują owiewki Yacco (rys. 7 otwarty, rys. 8 zamknięty) oraz nowy typ NACA ze zmiennym przekrojem wylotowym. W miarę opanowywania regulacji chłodzenia upadnie jeden z ostatnich zarzutów stawianych silnikowi „powietrznemu".

Zarzut znacznie większego oporu czołowego — pomimo owiewków aerodynamicznych nadal jeszcze słuszny dla silników gwiazdowych, jest nieistotnym dla silników V i rzędowych, które mają wymiary czołowe równe wymiarom silników „wodnych". Silniki w kształcie V, budowane również dla dużych mocy (Isotta Fraschini 500 KM), miały trudności w chłodzeniu tylnych cylindrów. W niemieckim DVL wykonano w latach 1929, 1933 szereg badań nad problemem[2]) silnika lotniczego o chłodzeniu wentylatorowem. (Rys. 9). Po wykonaniu całego szeregu badań laboratoryjnych nad przewodnictwem ciepła dokonano prób z doświadczalnym silnikiem 12-cylindrowym 155×210 (700 KM). Silnik ten, dawał normalnie 560 KM przy 1670 obr/min. Dmuchawy odśrodkowe w ilości 6-ciu, zaopatrzone w kierownice w dyfuzorach, umieszczone wewnątrz V obracały się z szybkością 3710 obr/min, zużywając 15,1 KM (2,7%), i zapewniały zadawalające chłodzenie. Oczywiście o ile szybkość wypływu powietrza z przewodów chłodzących równa się szybkości powietrza zimnego, to opór aerodynamiczny takiego układu = O. Wydaje się jednak, że silniki rzędowe obchodzą się bardzo dobrze bez wentylatorów zwiększających wagę i komplikacje.



Rys. 9.

Silniki te do niedawna zarezerwowane do samolotów turystycznych (Gipsy), święcą obecnie tryumfy w maszynach wyścigowych i szybkich płatowcach komunikacyjnych, głównie w postaci 4 i 6-ciu cylindrów wiszących. Pobieranie powietrza chłodzącego odbywa się z przodu, gdzie panuje dość znaczne nadciśnienie, zaś oddawanie ztyłu, u dołu, w miejscu podciśnienia. Powoduje to silny, naturalny ciąg, łatwy do opanowania i regulowania zapomocą odpowiednio dobranych reflektorów, ewentualnie regulowanych klap. Układ taki powoduje bardzo mały opór aerodynamiczny, ze względu na niewielką ilość powietrza odgałęzionego do chłodzenia. Na tej drodze należy się spodziewać w najbliższej przyszłości bardzo ciekawych wyników praktycznych.

[1]) Autom. Industr. 72, 25 (1935), str. 837.

[2]) Kurt Lohner, Die Entwicklung luftgekühlter Motoren... ATZ. 1933. Nr. 14, str. 351.

KRONIKA SPORTOWA

GRAND PRIX AUTOMOBILKLUBU FRANCJI.

Rozegrany w roku bieżącym po raz dwudziesty pierwszy wyścig samochodowy o Grand Prix Automobilklubu Francji stał się ponownie okazją tryumfów marek zagranicznych na ziemiach francuskich.

W tym roku zwłaszcza przemysł francuski zaledwie zaznaczył swe istnienie, gdyż na 11 wozów biorących udział w wyścigu, było 6 maszyn niemieckich, 4 włoskie i 1 francuska, która zresztą wycofała się w szesnastem okrążeniu.

Poniżej podajemy marki wozów i nazwiska kierowców:

Mercedes-Benz — Caracciola, von Brauschitch, Fagioli.
Auto-Union — Stuck, Rosemeyer, Varzi.
Alfa-Romeo — Nuvolari, Chiron.
Maserati — Zehender, Sommer.
Bugatti — Benoist.

Historja wyścigu jest nader prosta. Przez pierwsze trzynaście okrążeń prowadzi Nuvolari, mając o kilkaset metrów za sobą Caracciolę. W czternastem okrążeniu Nuvolari się wycofuje i od tej chwili Mercedesy mają wyścig wygrany. Caracciola i von Brauschitch mijają metę niemal równocześnie.

Trzy maszyny Auto-Union okazały się niedostatecznie przygotowane i zawiodły pokładane w nich nadzieje, mimo że były bezwzględnie wozami najszybszemi. Niestety ulegały one nadzwyczaj częstym defektom świec.

Mercedesy natomiast zdumiewały regularnością jazdy: w ciągu 4 godzin trwania wyścigu zatrzymały się one tylko raz jeden dla nabrania paliwa.

Wozy Alfa-Romeo były to maszyny zeszłoroczne, o dwóch wałach napędowych, w których wmontowano nowe silniki o zwiększonej mocy. Eksperyment ten jednak się nie udał, gdyż przekładnia nie wytrzymała zwiększonego momentu obrotowego.

Maserati — Zehender, jakkolwiek mniej szybsza — szła bardzo regularnie i zajęła dzięki temu trzecie miejsce.

Jedyna francuska maszyna Bugatti stanęła do wyścigu zupełnie nieprzygotowana, tak że wyścig był dla niej właściwie pierwszą próbną jazdą. Rezultaty takiego niepoważnego traktowania sprawy były opłakane: w czwartem okrążeniu Benoist gubi maskę, po bezskutecznych usiłowaniach założenia jej z powrotem rusza bez maski i po licznych zatrzymaniach się, — wycofuje się w szesnastem okrążeniu.

Tempo wyścigu było dość szybkie i podczas walki między Nuvolarim a Caracciolą szybkość średnia wynosiła 136 kilometrów na godzinę. Skoro tylko odpadł Nuvolari, Mercedesy przezornie zwolniły tempo, tak że szybkość średnia pod koniec wyścigu wynosiła 124 klm/g., a ostatnie okrążenia przejechane zostały z szybkością średnią 110—115 klm/godz.

Jak widać z powyższego, strona widowiskowa wyścigu o Grand Prix, stała się już po 150 pierwszych kilometrach zupełnie nieinteresująca. Winę ponosi tu obecnie obowiązujący regulamin, który ogranicza ciężar wozu z wodą i paliwem na 300 kilometrów, — na 750 kilogramów. Prowadzi on do budowania wozów bardzo szybkich (szybkość maszyn uczestniczących w tegorocznym wyścigu przekraczała 300 klm/godz. na prostej) i trudnych do prowadzenia, które można powierzyć niewielkiej garstce bardzo zdolnych kierowców, tak że organizatorzy uważali za konieczne stworzyć na trasie 3 przeszkody, zmuszające kierowców do zwolnienia tempa. Sytuacja jest więc paradoksalna: regulamin pozwala na budowanie wozów bardzo szybkich, a jego autorzy starają się niedopuścić do osiągania znacznych szybkości. Rzecz prosta, że wszystkie maszyny zaopatrzone były w sprężarkę. Dopóki konstruktorzy będą mieli swobodę w określaniu pojemności silnika, rodzaju paliwa i w stosowaniu sprężarki,— dopóty wozy wyścigowe będą maszynami niezwykle szybkiemi i które z punktu widzenia techniki nie wpłyną w znaczniejszej mierze na postęp w konstrukcjach bieżących. Ilekroć natomiast regulamin przewiduje ograniczenie spożycia paliwa, — wyścig samochodowy jest interesujący i pouczający.

Przypomnieć wypada, że marka Mercedes wygrywa Grand Prix po raz drugi: nagrodę tę zdobyła już ona raz w roku 1914 w Lyonie.

Przed rozpoczęciem zawodów odbył się wyścig starych samochodów, to znaczy pochodzących z epoki 1890—1900. Na uwagę zasługiwał wóz Georges Richard z silnikiem poziomym Benza i napędem pasowym: na głowicy korbowodu tego silnika znajduje się smarowniczka, którą co pewien czas trzeba podkręcić, zatrzymawszy uprzednio silnik, — rozruch zaś odbywa się przez pokręcenie ręką koła zamachowe.

Z PRASY ZAGRANICZNEJ

WPŁYW REGLAMENTACJI WYMIARÓW SAMOCHODÓW CIĘŻAROWYCH I AUTOBUSÓW NA ICH KONSTRUKCJĘ.

Jeden z ostatnich numerów francuskiego czasopisma „Automobilia", zawiera bardzo ciekawe zestawienie reglamentacji maxymalnych wymiarów samochodów ciężarowych i autobusów, obowiązującej w ważniejszych krajach produkujących i importujących samochody oraz omawia jaki wpływ wywarła ta reglamentacja na konstrukcję tego typu pojazdów w ostatnich latach.

Podstawą do reglamentacji tego rodzaju są przedewszystkiem względy bezpieczeństwa ruchu oraz, jeżeli chodzi o maxymalne obciążenie całości wozu, czy też poszczególnych osi, względy zabezpieczenia stanu nawierzchni drogowej przed zniszczeniem przez zbyt ciężkie pojazdy, niemniej jednak bardzo wyraźny wpływ na powyższą reglamentację wywarł nacisk ze strony kolejnictwa, pragnącego w ten sposób zabezpieczyć się przed współzawodnictwem samochodu, przez utrudnienie masowego przewozu towarowego jak i osobowego po drogach kołowych.

Reglamentacja w poszczególnych krajach podejmowana była samodzielnie i żadnej współpracy międzynarodowej w tym kierunku nie podejmowano jeszcze, niemniej jednak można ustalić pewne charakterystyczne przeciętne cyfry. Wobec istniejącej jednak rozbieżności zdarzają się wypadki, że niektóre wytwórnie nie mogą eksportować swych modeli wozów ciężarowych, dopuszczanych w kraju wytwarzania, do krajów, gdzie przepisy bardziej ograniczają ich wymiary, bądź też muszą je dla celów eksportowych przerabiać. Dlatego też podjęta już została przez izby przemysłowo-handlowe samochodowe ważniejszych krai produkujących, inicjatywa stworzenia pewnych wspólnych międzynarodowych podstaw tej reglamentacji.

Najbardziej charakterystyczne przeciętne cyfry ograniczające wymiary samochodów ciężarowych i autobusów, są następujące:

D ł u g o ś ć — całkowita maxymalna dopuszczalna długość wynosi przeważnie 8 do 10 metrów, przy czem jednak w większości krajów importujących żadnych ograniczeń co do długości niema.

S z e r o k o ś ć — całkowita przeważnie od 2,2 do 2,3 metra, chociaż naprzykład we Francji dopuszczalna szerokość wynosi aż 2,5 m.

W y s o k o ś ć — przeważnie do 4 metrów.

Całkowity ciężar z ładunkiem — dla wozów dwuosiowych przeciętnie do 12 ton, dla trzyosiowych 16 t.

Dopuszczalne obciążenie na 1 oś — ograniczone jest przeważnie we wszystkich krajach niezależnie od ograniczenia całkowitego ciężaru wozu i wynosi przeważnie od 6 do 8 ton.

Przyczepki — w większości krai ilość przyczepek ograniczona jest do jednej, a ciężar jej całkowity do 5—6 ton.

Tego rodzaju przepisy oczywiście wywrzeć mogły wpływ jedynie na wozy ciężarowe i autobusy wielkich wymiarów, które się bardzo rozpowszechniły w krajach zachodu w miarę rozszerzenia się transportu drogowego. W jaki jednak sposób wpływ ten odbił się na ich budowie w ostatnich czasach?

Przepisy te postawiły konstruktorów wobec zadania budowy samochodu, któryby przy ograniczonych swych maxymalnych wymiarach i przy ograniczonem maxymalnem obciążeniu poszczególnych osi, miał największą nośność. Rozwiązanie zaś tego zadania polega przedewszystkiem na jak najlepszem wykorzystaniu rozporządzalnego miejsca na powierzchnię ładowną oraz na jak najkorzystniejszem i jak najrównomierniejszem rozłożeniem obciążeń na poszczególne osie. W wypadku wozu dwuosiowego dążyć należy do tego, żeby na przednią oś, której koła mają pojedyncze opony, przypadała $^1/_3$ całkowitego ciężaru wozu, a na tylną oś z kołami o podwójnych oponach $^2/_3$ ciężaru. Dla osiągnięcia tego wyniku trzeba przesunąć przednią oś poza silnik, siedzenie zaś kierowcy umieścić obok silnika lub też nad nim. Osiągnięte w ten sposób wyniki najlepiej ilustruje rysunek na str. 210 niniejszego numeru „Techniki Samochodowej" w artykule p. inż. Dembickiego, omawiającego właśnie znaczenie i wpływ rozmieszczenia silnika i mechanizmów napędowych na podwoziu. Zamieszczona tabelka podaje zestawienie wyników odpowiedniego rozmieszczenia silnika i siedzenia kierowcy na obciążenie osi omawianego podwozia o długości 10 metrów:

Położenie silnika	Położenie siedzenia kierowcy	Procentowe wykorzystanie dł. podwozia na pow. ładowną	Rozkład procent. ładunku użytecz.		Rozkład procent. całk. cięż.	
			Oś przedn.	Oś tylna	Oś przedn.	Oś tylna
Normalne	Za silnikiem	70%	15%	85%	20%	80%
Wysunięte	„ „	70%	20%	80%	25%	75%
„	Nad silnikiem	84%	30%	70%	$33^1/_3$%	$66^2/_3$%
„	Obok silnika	84%	30%	70%	$33^1/_3$%	$66^2/_3$%

Umieszczanie kierowcy ponad silnikiem spotykało się już w kilku wozach francuskich przed wojną (Berliet, Lorrain-Dietrich), jednakże konstrukcja ta bądź z siedzeniem obok silnika znalazła właściwe zrozumienie i już blisko od 10 lat stała się powszechną w Anglji, która była zresztą pierwszym krajem, który wprowadził ograniczenia wymiarów i obciążeń dopuszczalnych dla ciężarówek i autobusów. W ostatnich zaś dwóch-trzech latach ukazał się cały szereg wozów francuskich, niemieckich i amerykańskich (Renault-Scemia, Citroën, Renault, Delahay, Somua, GMC i inne), które też zastosowały umieszczenie kierowcy nad lub obok silnika, oraz przednią osią przesuniętą znacznie do tyłu, pozatem ukazało się kilka podwozi autobusowych z silnikiem z boku lub zupełnie z tyłu.

Rozwiązania te na ogół utrudniają dostęp do silnika, silniki więc tych wozów posiadają cały szereg szczegółów konstrukcyjnych, ułatwiających ich obsługę ze względu na mniejszą dostępność. Do rozwiązań takich należy umieszczanie wszystkich elementów, wymagających obsługi i doglądu po jednej stronie oraz stosowanie rozrządu górnego, jako bardziej dostępnego.

KRONIKA MOTORYZACYJNA

GRUPA PRZEMYSŁU MOTORYZACYJNEGO.

W ramach organizacji Polskiego Związku Przemysłowców Metalowych powołane zostało specjalne zrzeszenie fabryk pracujących w dziale motoryzacyjnym pod nazwą „Grupa Przemysłu Motoryzacyjnego". Zadaniem Grupy jest uporządkowanie i rozwinięcie krajowego przemysłu motoryzacyjnego i obrona interesów zrzeszonych fabryk.

W szeregach Grupy znalazły się od pierwszej chwili wszystkie najpoważniejsze przedsiębiorstwa tego działu, zarówno z dziedziny przemysłu wytwórczego jak i przetwórczego. Organizacja Grupy pomyślaną została w sposób szeroki, to znaczy skupiający w sobie nietylko fabryki metalowe ale również i inne przemysły, związane z zagadnieniem motoryzacyjnem (np. przemysł gumowy).

Zarząd Grupy ukonstytuował się następująco: inż. Stanisław Surzycki — prezes, inż. dr. Adam Kręglewski, dyr. Antoni Krahelski, dyr. Wiesław Modzelewski i inż. Kazimierz Wretowski — wiceprezesi, płk. Aleksander Rzeszowski, dyr. Artur Steinhagen, inż. Bronisław Wahren, dyr. Tadeusz Neumann, dyr. Aleksander Prądzyński, inż. Józef Zaporski.

Nowej organizacji, której brak dawał się poważnie odczuwać składamy serdeczne życzenia owocnej pracy.

WYSTAWA SPRZĘTU MOTORYZACYJNEGO.

W czasie od 7—23 września r. b. odbędzie się w Warszawie w Politechnice, organizowana przez Ligę Drogową, pod protektoratem Pana Prezydenta Rzeczypospolitej, Wystawa Drogowa.

Program Wystawy przewiduje specjalny dział motoryzacyjny, którego eksponaty mieścić się będą w jednej z 6 sal wystawowych.

Organizacją działu zajmuje się Grupa Przemysłu Motoryzacyjnego, która powołała specjalną Komisję Wystawową w składzie pp. Lubiński (PZINŻ), Steinhagen, Dębicki, Wretowski i Modzelewski.

Wystawa sprzętu motoryzacyjnego i części samochodowych będzie posiadała pierwszorzędne znaczenie zwłaszcza, że zbiegnie się zapewne z terminem finalizowania rozmów o montownie samochodowe, które zobowiązane będą do korzystania z pomocy przemysłu krajowego.

Warunki prenumeraty: rocznie 10 zł; półrocznie 5 zł. Prenumeratę należy wpłacać do PKO na Konto Koła Samochodowo-Lotniczego Nr. 10770, zaznaczając na blankiecie wpłatowym. Prenumerata „Techniki Samochodowej", oraz „Przekazami Rozrachunkowemi" — w cenie 1 grosz za sztukę, bez dodatkowych opłat manipulacyjnych.

Redakcja i Administracja „Techniki Samochodowej"; Warszawa, ul. Czackiego 3/5. (Stowarzyszenie Techników) czynna codziennie od godz. 10—14, oraz we wtorki, czwartki w godz. 18—20. Tel. Nr. 609-19.

Drukarnia Techniczna, Sp. Akc., Warszawa, Czackiego 3/5, tel.: 614-67 i 277-98.